
U d'/of OTTAWA
39003006145279



J'ai l'honneur de vous offrir, de la part des Direčteurs de la Société hollandaiſe des Sciences, le neuvième Volume des

ŒUVRES COMPLÈTES DE CHRISTIAAN HUYGENS,

publiées par cette Société.

Veuillez m'obliger par un avis de réception et agréer l'aſſurance de ma conſidération la plus diſtinguée.

HARLEM, Septembre 1901.

J. BOSSCHA,
Secrétaire Perpétuel.

ŒUVRES COMPLÈTES

DE

CHRISTIAAN HUYGENS.

EXEMPLAIRE

offert par les Directeurs de la

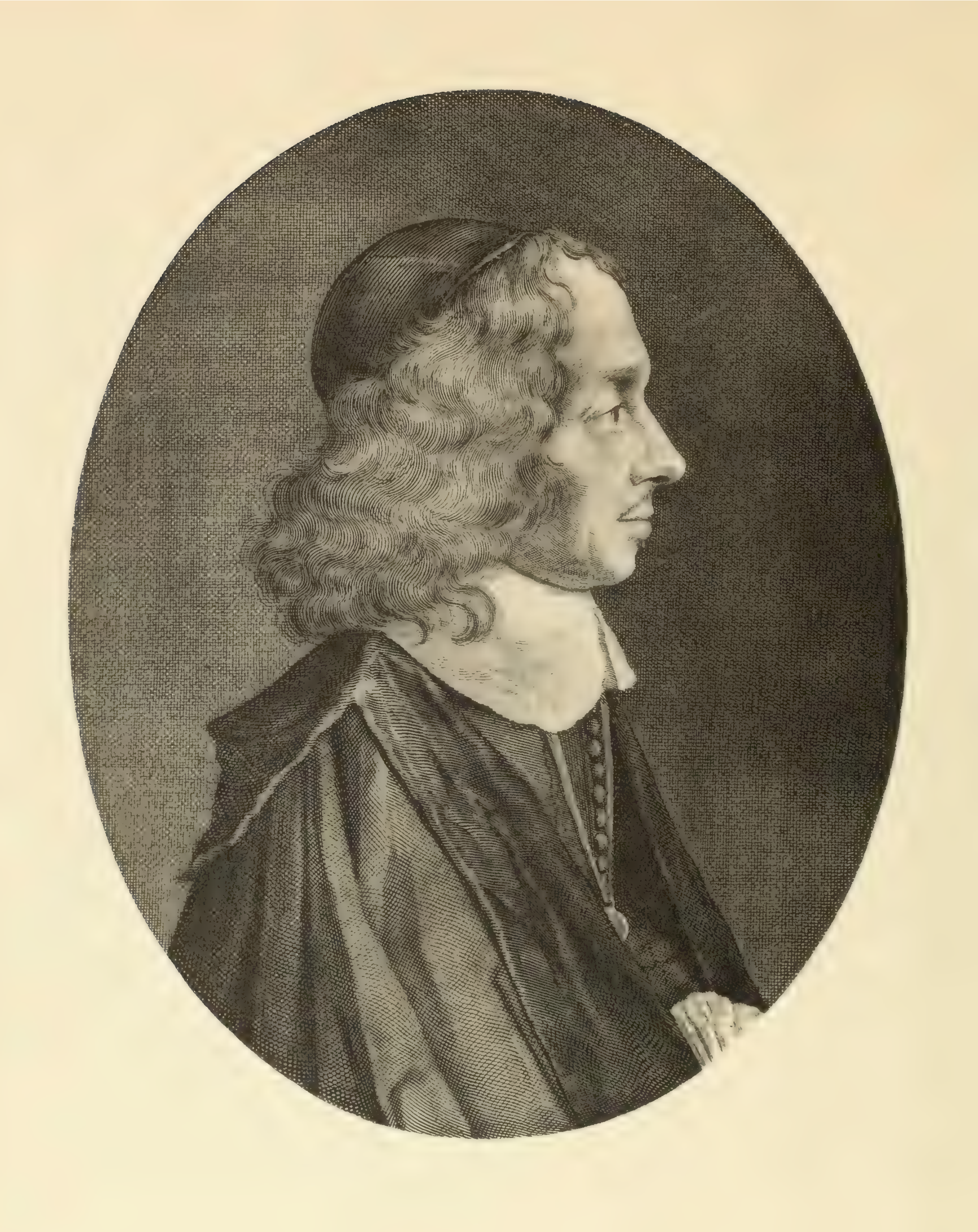
SOCIÉTÉ HOLLANDAISE DES SCIENCES

à

M...

Membre étranger de la Société.

Imprimerie de Joh. ENSCHEDE & Fils, Harlem.



Constantyn Huygens.
Dessin de son fils
Christiaan Huygens,
gravé par C. de Visscher.

ŒUVRES COMPLÈTES

DE

CHRISTIAAN HUYGENS

PUBLIÉES PAR LA

SOCIÉTÉ HOLLANDAISE DES SCIENCES

TOME NEUVIÈME

CORRESPONDANCE

1685—1690



LA HAYE
MARTINUS NIJHOFF
1901

CORRESPONDANCE

1685—1690.



N° 2379.

Christiaan Huygens à H. de Beringhen.

4 janvier 1685.

La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre fait suite au No. 2378.

Monsieur

Je n'ay pas peu de confufion de la peine que je vous donne, et j'euffe eftè bien plus fcrupuleux que je n'ay eftè a demander voftre intercеffion dans mon affaire fi j'euffe cru qu'elle fouffriroit aucune difficultè. Toutefois puis qu'elle eft fur le point d'eftre finie, j'ay affez de confiance en voftre bontè pour ofer vous en importuner encore cette fois. Je ne puis conclure autre chofe de ce que vous dites dans voftre lettre [1]) touchant la refiftance que vous avez trouvée finon que l'on a refolu de ne me point faire revenir. Ce que pourtant vous Monfieur pouvez juger encore bien mieux que moy par les circonftances et la maniere dont on vous a refpondu. Que fi cela eft et qu'il vous paroiffe ainfi, il ne me refte qu'a vous fupplier de m'obtenir la permiffion de faire retirer mes livres et meubles que j'ay laiffez en partant [2]), et s'il fe peut un congè un peu honnefte; car de faire des inftances et des follicitations afin d'eftre reftabli dans mon employ me fembleroit autant bas et malfeant que je l'ay eftimè honorable lors que j'y ay eftè appellè [3]). Je vous avoueray bien auffi Monfieur que le fouvenir de mes maux paffez [4]) et le peu d'affection de plufieurs de mes collegues n'avoit pas peu rabatu de l'envie que j'avois de retourner en France et que ce qui m'y auroit fait refoudre c'eftoit l'efperance d'y pouvoir vivre plus tranquillement fous la protection de Mr. de

[1]) Nous ne connaissons pas cette réponse au N°. 2378.

[2]) En septembre 1681. Voir la Lettre N°. 2251, note 1.

[3]) Consùltez la Lettre N°. 2375, note 3.

[4]) Voir, entre autres, la Lettre N°. 2251.

Louvois que je n'ay fait cydevant, et d'eſtre un peu mieux traitè que je n'ay eſtè [5]). Ainſi je me trouve trop eſloignè de mon compte puis qu'il ſemble que luy meſme ne trouve pas a propos que je revienne. Pour ce qui eſt de l'endroit ou vous parlez de l'Ambaſſadeur de France[6]), je trouve que vous avez grande raiſon, et que mon Pere auſſi bien que moy avons eſtè aſſez lourdement abuſez par une legere ambiguitè. Il eſt vray auſſi comme vous dites que c'eſtoit plus le fait de Mr. l'Ambaſſadeur de ſe meſler de pareilles affaires que la mienne mais comme je ne croiois pas qu'il faloit ſolliciter mon retour mais ſeulement ſcavoir ce qu'on avoit reſolu la deſſus et ſurtout s'il agreeroit a celuy a qui le gouvernement de noſtre Academie a eſtè confiè il me ſemble que ce miniſtre ne m'y pouvoit pas eſtre ſi utile que vous Monſieur, et m'eſtant aſſurè de voſtre affection j'ay pris la hardieſſe de m'adreſſer a vous, eſperant que vous la pardonnerez a celuy que eſt avec paſſion et tres grand reſpect

MONSIEUR

Voſtre &c.

4 Jan. 1685.

N° 2380.

CONSTANTYN HUYGENS, père, à H. DE BERINGHEN.

21 FÉVRIER 1685.

La copie se trouve à Amsterdam, Académie des Sciences.
La lettre fait suite au No. 2377.

A la Haije ce 21 Feb. 1685.

MONSIEUR

Ce n'eſt pas ſans ſcrupule que je retourne à vous entretenir ſur le ſujet des affaires de mon Fils; mais je m'ij hazarde, dans l'opinion que j'aij, que ce poura eſtre icij la derniere fois que je ſeraij obligé de vous en importuner. Selon ce que je puis conclure du contenu de vos derniers advis[1]), il ne reſte plus pardelà aucune envie de le rappeler. Si j'ij euſſe veu ſi clair qu'a preſent il ij a longtemps que vous vous ſeriez trouué deschargé de moij: mais comme j'avoij veu Monſieur le marquis de Louuois luij mander qu'il n'euſt pas à ſe mettre en chemin, ſans avoir

[5]) Voir la Lettre N°. 2321.

[6]) Le comte d'Avaux; voir la Lettre N°. 2138, note 7.

[1]) Nous ne connaissons aucune des lettres de H. de Beringhen.

de ſes nouuelles [2]), j'ay trouué bon qu'il eſtendiſt ſa patience juſqu'à tant que le reſpect ſembleroit le requerir. A quoij me ſemblant qu'hormais nous avons abondamment ſatisfaict ſans qu'on aijt voulu nous teſmoigner par le moindre mot, qu'on ſe ſouvient ſeulement de nous, je n'aij pû me retenir plus longtemps de vous ſupplier, comme je faij tres-humblement par ceſte, de nous vouloir obliger de ceſte derniere grace, que par voſtre entremiſe il ſoit ſignifié de par le Roij à mondit Fils quelle eſt en ſon eſgard la finale jntention de ſa Maj.té pour ſelon icelle ſe regler en ſes affaires, avec toute la ſubmiſſion et le reſpect qu'il doibt. Si on eſt reſolu de ſe defaire de luij, il me ſemble, Monſieur, que la moindre gratification qu'il puiſſe pretendre, eſt ce que les Italiens nomment un bon ſervito, par où il puiſſe paroiſtre au monde qu'on ſort du ſervice d'un grand Roij, d'auſſi bonne maniere qu'on y a eſté appellé. Je n'aij garde de vous preſcrire ce qu'il convient dire en telle occurrence, tant vieux que je ſuis, je me le tiens trop peu, pour vous apprendre voſtre monde. Ce n'eſt donc qu'aux anciennes bontez que vous avez tant teſmoigné d'avoir pour moij et les miens, que je me rapporte en vous renouuellant touſjours la promeſſe d'aller ceſſer de vous fatiguer de mes lettres, ſi ce n'eſt où elles puiſſent ſervir à vous faire connoiſtre avec combien de ſincerité et de conſtance je continue d'eſtre &c.

N° 2381.

Christiaan Huygens à H. de Beringhen.

22 février 1685.

La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre fait suite au No. 2379 [1]).

A Monſieur de Beringhen.

le 22 fevr. 1685.

Monsieur

A moins que d'avoir pour moy une bontè extraordinaire vous n'auriez pas continuè comme vous avez fait ce commerce de lettres qui a pour ſujeċt une affaire ſi peu agreable que celle que nous avons traitee. Nous en voila pourtant a la fin finale a ce que je voy par celle dont vous venez de m'honorer, et il ne me

[2]) En septembre 1683. Consultez la Lettre N°. 2375.

[1]) La réponse à la lettre N°. 2379 nous manque.

reste qu'a vous rendre de tres humbles graces de tout le soin que vous avez daignè d'en prendre. Le dessein du Roy a proteger et faire fleurir les sciences m'a toujours paru si grand et si beau, que j'ay estè bien aise d'y estre employè avec d'autres. Toutefois quand je me souviens de mes maux et maladies passées et qu'avec l'age la santè ne devient pas plus ferme, je ne puis pas dire que c'est avec bien de regret que je resteray dans mon païs natal. Je vois que mon Pere insiste tousjours sur ce que j'avois aussi touchè dans ma derniere, scavoir ce congè un peu honneste [2]), et certainement pour la bienseance cela m'estoit bien du, n'ayant rien fait que je scache qui pust diminuer pour moy les bonnes graces du Roy ni celles de Monseigneur de Louvois. Je tascheray avec autant de soin de conserver l'honneur des vostres et feray tousjours avec un profond respect

MONSIEUR

Vostre &c.

N° 2382.

CHRISTIAAN HUYGENS à F. M. LE TELLIER, marquis DE LOUVOIS.

5 AVRIL 1685.

La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens [1]).

A Monseigneur DE LOUVOIS.

du 5 Avr. 1685.

MONSEIGNEUR

Apres avoir attendu longtemps avec le respect que je devois les ordres que vous m'aviez fait la grace de me promettre, pour scavoir si j'avois a retourner en France ou a rester icy [2]), j'ay pris la liberté de m'adresser a Mr. le Premier [3]), qui m'honore de son amitiè, afin qu'il voulust s'enquerir en quel estat estoit cette affaire et ce que je devois en esperer. Et ayant reconnu par ce qu'il a eu la bontè de me mander qu'il n'y avoit point d'apparence que je fusse rapellè, j'ay cru

[2]) Voir la Lettre N°. 2380.

[1]) La lettre paraît avoir été remise par l'intermédiaire de quelque ami. Au bas de la page, sur laquelle Chr. Huygens a écrit la minute, on trouve les mots: mes baisemains au d. de Roannes. a Thevenot.

[2]) Consultez la Lettre N°. 2380.

[3]) H. de Beringhen, premier écuyer du roi.

que c'eſtoit autant que ſi j'avois receu vos ordres meſmes et que c'eſtoit la volontè du Roy que je ne retournaſſe point a la quelle je devois acquieſcer quoy qu'en ignorant entierement la cauſe. J'ay donc priè un de mes amis [4]) de me renvoier mes livres et mes meubles qui occupent quelques chambres dans l'hoſtel de la Bibliotheque Royale, ce que pourtant je n'ay oſè faire ſans me donner l'honneur de vous en eſcrire et d'en demander voſtre permiſſion. Je vous demande en meſme temps Monſeigneur la continuation de vos bonnes graces, que je taſcheray de me conſerver par toute ſorte de moyens, eſtant avec ſoumiſſion

MONSEIGNEUR

Voſtre &c.

N° 2383.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

21 AVRIL 1685.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2384.

Dieren ce 21 d'avr. 1685.

Je vous ay eſcrit avanthier [1]) et ce n'eſt icy que pour vous envoyer l'encloſe de Mr. le Premier [2]) que lon a adreſſée chez moy par abus, et on s'eſt mepris à la ſuperſcription. Je n'ay pas attendu de là que ce qu'elle porte et la conduite obligeante de Mr. de Louvois ne ſe dement point il fait les choſes d'auſſi bonne grace qu'on pouvoit eſperer d'un d'homme fait comme il eſt [3]).

---

[4]) Probablement Friquet; voir le post-scriptum de la Lettre N°. 2378.

---

[1]) Cette lettre nous manque.
[2]) H. de Beringhen. Nous ne connaissons pas la lettre dont il est question.
[3]) Le reste de la lettre a été enlevé par un coup de ciseaux; probablement pour donner à la femme de Constantyn la partie de la lettre qui la regardait. Voir le commencement des Lettres Nos. 2384 et 2385.

N° 2384.

Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.

23 avril 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2383.
Const. Huygens y répondit par le No. 2385.

A la Haye ce 23 Avr. 1685.

J'ay receu vos deux lettres [1]), et j'ay fait voir a M.e de Zelem [2]) ce qu'il y avoit pour elle dans la derniere. Ce procedè des Francois a mon egard comme vous voiez eſt aſſez barbare, et je ne ſcaurois l'imputer qu'a la maxime qu'ils ont de n'emploier perſonne qui ſoit de la Religion ou bien aux brigues de quelques envieux. Mais il n'y a pas grand mal, et j'ay plus de raiſons pour vouloir reſter dans ce païs, que pour ſouhaiter le ſejour de Paris de la maniere que j'y vois les choſes diſpoſées.

J'ay envoiè ce matin pour ſcavoir ſi voſtre verre eſtoit fait, mais il ne le ſera qu'a la fin de cette ſemaine a ce que noſtre beſte m'a fait dire, ce qui ne me doit pas ſurprendre apres tant de pareilles experiences.

J'ay eſcrit une partie des memoires [3]) que vous ſcavez et les aurois achevè ſans des maux de teſte qui depuis le jour de Paſques m'ont incommodè, et pour leſquels encore aujourdhuy je ne ſuis point forti. Voſtre retour eſtant ſi proche il me ſemble qu'il ne vaudra pas la peine de vous les envoier, en les mettant au hazard, quelque petit qu'il puiſſe eſtre. J'ay obſervè tous les 3 jours paſſez a la requeſte de quelques ſpectateurs, et hier avec le verre de 84 pieds, mais l'oculaire dernier eſtant reuſſi de 6 pouces entiers au lieu de $5\frac{1}{3}$ il y a ſi peu que rien de multiplication d'avantage que par le verre de 60 pieds avec l'oculaire de $4\frac{1}{2}$ pouces, qui vous ſembloit encore trop foible. Hier et ſamedy je vis le ſatellite interieur de Caſſini outre le mien et avanthier des taches aſſez manifeſtes au bord de la bande obſcure de Jupiter, par leſquelles on pourroit determiner ſon temps periodique au tour du centre.

Comme cet oculaire de $4\frac{1}{2}$ pouces pour les 60 vous paroiſſoit trop foible, et que moy je le trouvay à mon grè, j'ay pris environ le milieu entre deux c'eſt a dire pres de 4 pouces et $\frac{1}{4}$ pour ſupputer ma table, en quoy faiſant je trouve cette commoditè que la diſtance du foier des oculaires eſt par tout egale au diametre de l'ouverture du verre objectif. Et pour trouver l'un ou l'autre j'ay cette regle aiſée, qui eſt

[1]) La lettre N°. 2383 et celle qui nous manque.
[2]) La femme de Constantyn, frère.
[3]) Probablement ses commentaires sur l'art de tailler et de polir les verres de lunette; voir la Lettre N°. 2364, note 4.

de multiplier les pieds de la longueur du verre objectif par 3000, et de tirer la racine quarrée du produit, laquelle marque les pouces dixiemes et centiemes de l'ouverture et en mesme tems du foier de l'oculaire. Par exemple, soit la longueur de l'objectif 160 pieds, les multipliant par 3000, il vient 480000 dont la racine est 693 faisant 6 pouces, 9 dixiesmes, et 3 centiemes pour l'ouverture et autant pour la distance de foier de l'oculaire[4]).

Je doute un peu si vous n'avez pas oubliè de tirer la radix quadrata, mais voicy l'autre regle pour scavoir combien de fois la lunette multiplie selon le diametre. Il faut multiplier les pieds de la longueur par 480, et la racine quarrée du produit sera le nombre de la multiplication ou grossissement qu'on cherche. Ainsi 160 multipliè par 480 fait 76800, dont la racine est 277 [5]). Ces regles sont commodes, parce qu'on n'a pas tousjours la table presente.

J'ay veu dernierement dans la gazette que Sr. Gabriel[6]) devoit estre bien tost icy, dont je m'estonne que vous ne scachiez rien. Je croy que vous ne scavez pas non plus s'il aura fait faire le verre que nous attendons. Ce Robijnslijper[7]) au coin du Luijsemart m'ayant dit ces jours passez qu'il avoit un moyen sur pour blanchir les cristaux les plus bruns, je luy demanday s'il ne pourroit pas faire la mesme

---

[4]) La page 183 du livre F des Adversaria est remplie d'un calcul tendant à démontrer le théorème suivant: Aperturarum diametri in subdupla ratione foci distantiarum; positâ radii dispersione velut ex diversis duabus refractionibus minimum quid discrepantibus.

[5]) La règle est évidemment la conséquence de la précédente. En effet, en désignant par O le diamètre de l'ouverture, par F la distance focale de l'objectif, l'un et l'autre en pouces, par f celle de l'oculaire, par G le grossissement, on a d'après la première règle $100\ O = 100\ f = \sqrt{3000\ F \mid 12}$ ou $f = \sqrt{F \mid 40}$; d'après la seconde $G = \sqrt{480\ F \mid 12} = \sqrt{40\ F} = F \mid f$, selon le théorème publié pour la première fois par Huygens dans son Systema Saturnium; voir la Lettre N°. 2317, note 8.

La première de ces règles, pour autant qu'elle regarde les ouvertures des objectifs, a été conservée par Huygens dans sa Dioptrica (Opera reliqua, Edition de 's Gravesande, Vol II, p. 161) en ces termes: Foci distantia lentis exterioris quem numerum pedum habebit, is numerus ducator in 3000; facti radix erit diameter aperturae quaesitae in centesimis pollicum. Mais elle ne s'applique pas au calcul de la distance focale de l'oculaire, puisqu'il est dit: Eadem si augeatur decimâ sua parte, dabit foci distantiam lentis ocularis iisdem centesimis expressam. Il en résulte que dans la table de la Dioptrica (p. 163) on trouve pour la distance focale de l'oculaire d'une lunette de 160 pieds, au lieu de 6,93 pouces comme dans notre lettre, la valeur $7,62 = {}^{11}/_{10}.\ 6,93$, et le grossissement $252 = {}^{10}/_{11}.\ 277$. Dans le livre F des Adversaria, pp. 200 et 201, on trouve le calcul d'une table des ouvertures et des grossissements des lunettes de 1 à 300 pieds. L'ouverture y est encore calculée d'après la règle de la Lettre et de la Dioptrique. Pour la distance focale de l'oculaire, au contraire, on a admis une valeur *plus faible* que celle de l'ouverture, de sorte que le grossissement devient 1,2 fois *plus fort*.

[6]) Gabriel Silvius; voir la Lettre N°. 1229, note 1.

[7]) Traduction : Polisseur de rubis.

chofe au verre, ce qu'il ne croyoit pas impoffible, et je luy ay donnè quelques morceaux pour l'effayer. Ce feroit une tres bonne affaire, je fcauray demain quel aura eftè le fucces. Le frere Droffart [8]) a eu 2 ou 3 acces d'une fevre tierce. J'ayme encore mieux mon mal de tefte.

N° 2385.

Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.

26 avril 1685 [1]).

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2384.

Dieren ce 26. d'Avril 1685.

La voftre du 23 vient de m'eftre rendue. Ma femme me mande que vous avez pris la peine de lui faire dire ce dont je vous avois prié touchant les mouchoirs et les caleçons. J'efpere qu'en recompenfe elle vous aura fait part de ce que je lui ay mandé touchant le Phenomene [2]) que nous avons veû icy il y a quatre jours et qui femble avoir predit qu'il y auroit du vent. Si je ne me trompe lon tire cette prediction là de fes femblables.

Il eft facheux que ces petites formes pour les oculaires nous trompent a chaque fois. Je croijois que vous aviez une methode feure de mefurer avec le compas la longueur de leur foyer. Si par ce moyen la ou par l'experience vous jugez que nous aurions à faire de quelqu'autre differente de celles qu'avons je vous prie de la faire faire pour mon compte, le pluftoft le meilleur, car cela eft fafcheux que nous ayons les grands objectifs, et manquions d'oculaires. Ce rapport de mefure entre l'ouverture des objectifs et le foyer des oculaires eft affez furprenant. Ce que vous dites de foupconner touchant ma Radix Quadrata eft affez bien deviné, mais je veux repeter cela avec tout le refte de mes eftudes de Mathematique avant qu'il foit longtems. Je n'apprens quoij que ce foit de Sr. Gabriel depuis que je lui ay efcrit pour avoir de grandes pieces pour les objectifs de 160 pieds. d'Allonne [3]) dit

[8]) Lodewijk Huygens.

[1]) Voir les Additions et Corrections du Tome VIII, sous la page 420.
[2]) Probablement un halo ou des parhélies.
[3]) D'Alonne était le fils d'une demoiselle Brunier, que celle-ci eut avant son mariage avec M. Tassin d'Alonne, officier français, qui fut tué en duel vers 1656. Ce dernier n'avait jamais voulu reconnaître l'enfant de sa femme, mais après sa mort, son frère, avocat à Paris, l'adopta

avoir appris par une de ses lettres qu'il devoit aller a la campagne pour huict ou dix jours, il dit encore que dans peu de jours apres le couronnement [4]) il fait estat de partir pour Denemarc et cherche icy un Cuisinier, tellement que je ne scais que dire du chevalier ny de ce que nous devons en attendre.

L'invention de blanchir le verre seroit quelque chose de bien beau, mais j'ay grand peur que ce ne sera rien. Je vous prie de me mander le succes.

M.r le Prince m'a fait escrire au Frere de St. Annelandt de faire un tour icij, et voudroit bien qu'il y fust dimanche prochain ou lundy au plus tard parce que mardy nous allons au Loo. Je crois qu'il n'aura point de repugnance pour ce voyage, mais s'il en avoit vous devriez l'encourager, car les Princes n'aijment pas d'estre refusés.

Vous pourriez bien escrire un mot à Oijen [5]) afin qu'il fasse souvenir à Sylvius de nostre affaire. Je luy ay fait escrire aussi par d'Alonne, il faut un peu le reveiller.

N° 2386.

J. B. du Hamel à Christiaan Huygens.

23 mai 1685.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Monsieur

Nous attendions tous les iours auec Impatience uostre retour à Paris, quand Nous auons appris que Uous auiez mandé qu'on Uous enuoyast Uos meubles [1]) ce qui á sensiblement touché nos Messieurs, et moy particulierement, qui ay toujours tres persuadé que Uous estiez tres utile á cette compagnie, et que Uous auez bien de la bonté pour moy en particulier. Jay fait Uos baizemains á Messieurs de l'Academie, qui m'ont tous chargé de Uous faire aussi leur complimens, et ont

comme neveu, lui donnant le nom d'Abel Tassin d'Alonne. D'après la rumeur publique, le père aurait été Willem II, prince d'Orange. La mère, veuve d'Alonne, devint ménagère chez van Beuningen, jusqu'à ce que celui-ci, à l'âge de 64 ans, épousa Jacoba Victoria Bartelotti van den Heuvel, âgée de 46. Abel Tassin d'Alonne fut en grande faveur à la cour de Willem III, où il remplit la charge de secrétaire de la Princesse. A la mort de Constantyn Huygens, frère, en 1698, il succéda à ce dernier comme secrétaire de Willem III. Il mourut à la Haye le 24 octobre 1723.

4) Le couronnement de James II roi d'Angleterre; il eut lieu le 23 avril 1685.

5) Sur Mattheus Hoeufft, seigneur d'Oyen, voir la Lettre N°. 2159, note 17.

1) Voir la Lettre N°. 2382.

temoigné eſtre bien aiſes de ce que Uous uouliez bien entretenir un commerce de lettres auec l'Academie.

J'ay parlé auſſi à Monſieur Caſſini de ce que Uous m'ecriuez[2]). Je Uous prie de uouloir bien l'excuſer de ce qu'il n'a point fait de reponſe a Uoſtre derniere[3]); parce qu'il a eſté extraordinairement occupé. Il eſt toujours auec le doge de genes[4]) qui eſt ſon ancien ami, auec qui il a eſtudié, ſans parler de ſes autres occupations. Il m'a dit qu'il eſt entierement confirmé et perſuadé de ces deux nouueaux ſatellites[5]); qu'il a obſerué auec les uerres de Mr. Campani, ſans ſe ſeruir de tuyau; ce qu'il fait à preſent auec grande facilité: mais d'une maniere differente de la Uoſtre, et ie crois qu'il Uous en a écrit[6]). On doit faire uenir une tour de bois de Marli proche Uerſailles; en cas qu'on ueuille ſe ſeruir de tuyau. Mais elle n'eſt pas encore uenüe.

Monſieur de la Hire eſt depuis quelque temps occupé au canal qu'on fait pour faire uenir la riviere d'eure á Verſaille. Il à niuelé toute la conduite du canal par 2 fois; il m'écrit que le canal ſera acheué dans un mois. Mais l'aqueduc ſera un des plus beaux ouurages, dont on ait iamais oui parlé: Il ſera bientoſt à paris: comme ſon liure du niuellement[7]) ſe debite fort bien, il y a de l'apparence qu'on le reimprimera; il ſera bien aiſe d'y mettre ce que uous auez adiouſté. Son liure des ſections coniques[8]) ſe debite; Il n'en a donné a perſonne: car il a traité auec le libraire a cette condition.

Uos liures[9]) ne ſont point encore uenus car ils ont eſtez arreſtés ſur les frontieres. Meſſieurs de l'Academie Uous en remercient, et ils ſeront tres aiſes de uoir cet ouurage; pour moy ie me ſens fort obligé à Uoſtres ſouuenirs et ie ſuis bien faché de ce que une ſimple omiſſion Uous a fait quelque peine: mais d'un autre coſté ie ſuis bien aiſe qu'elle ait eſté occaſion pour m'ecrire une lettre ſi obligeante.

On trauaille principalement a reimprimer l'hiſtoire des animaux[10]), qui ſera beaucoup augmentee; l'hiſtoire des plantes[11]) dont il y a un grand nombre de grauées. Je ne ſcay ſi on continuera cette année le trauail qu'on auoit entrepris

---

[2]) Nous ne connaissons pas cette lettre.

[3]) Cette lettre ne se trouve pas dans nos collections.

[4]) Francesco Maria Imperiale Lescaro, venu à Versailles après le bombardement de Gênes par la flotte de du Quesne, pour implorer la grâce de Louis XIV.

[5]) Voir la Lettre N°. 2338, note 6.

[6]) Voir les Lettres Nos. 2338 et 2358.

[7]) L'ouvrage cité dans la Lettre N°. 2220, note 1.

[8]) Sectiones conicae in novem libros diſtributae in quibus quidquid hactenus obſervatione dignum cum a veteribus tum a recentioribus Geometris traditum eſt, novis contractiſque demonſtrationibus explicatur, &c. Autore Ph. de la Hire. Regio Matheſeos Prof. &c, Pariſiis. Apud Stephanum Michallet. 1685. in-fol°.

[9]) Probablement des exemplaires de l'Astroscopia compendiaria; voir la Lettre N°. 2334, note 1.

[10]) Voir la Lettte N°. 2195, note 3.

[11]) Voir la Lettre N°. 2219, note 7.

pour la ligne meridienne. Les relations [12]) des voyages qu'on a fait par ordre de l'Academie paroiſtront dans peu de temps comme ie crois. On a reimprimé pour la troiſieme fois noſtre philoſophie in 4° [13]); et ie crois qu'on la reimprimera dans quelque temps in 12 pour la commodité des écoliers. Je ne pretens pas y faire beaucoup d'additions: car elle deuient vn peu groſſe. J'auray neantmoins bien de la peine à me diſpenſer dy mettre des nouuelles decouuertes qu'on fera iuſqu'a ce temps là et particulierement quelques unes de celles que Uous donnerez au public. Ce qui me conſole de Uoſtre abſence ceſt que i'eſpere que Uous trauaillerez auec plus de liberté et plus de ſanté a pluſieurs ouurages que tout le monde attend. Je ſuis auec reſpect

Monsieur

Voſtre treſhumble et treſobeiſſant ſeruiteur
J. B. du Hamel,
p. de St. Lambert.

de Paris ce 23 de May '85.

Si Uous me faittes l'honneur de m'ecrire prenez la peine d'adreſſer les lettres a la premiere cour de l'Archeueſché et ſans enueloppe.

A Monſieur
Monſieur Hugens de Zulcon
a la Haie.

No. 2387.

Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.

23 juin 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

Breda ce 23 de Juin 1685.

Hier avant que de partir j'eſſayay encore le verre mais a la haſte et par un temps fort couvert. Il me parut bien bon et repreſentant les lettres des affiches fort

[12]) Il s'agit probablement du travail et des voyages entrepris pour la carte de France. Voir le Tome VII des Mémoires de l'Académie des Sciences, depuis 1666 jusqu'à 1699.

[13]) L'ouvrage cité dans la Lettre N°. 2328, note 3.

noires. Je vous prie de me mander par le premier ordinaire (notez qu'il en part un touts les ſoirs de la Haye) ſi vous ne l'avez pas trouvé de meſme. Si il eſt bon je vous prie de coupper un rond de papier de la grandeur qu'il eſt, et de l'envoyer a Langendelf pour faire une choſe de fer blanc comme il faut pour s'en ſervir.

J'eſpere que la nouvelle forme pour 130. pieds eſt faite ou le ſera aujourdhuy afin de pouvoir eſtre miſe ſur la meule lundy prochain.

J'arrivay icy hier ſur les 8. heures et trouvay la Cour ſi bien garnie de toutes ces femmes qu'il m'a fallu aller loger icy chez Mr. de Buerſtede[1]). Zuerius[2]) a ſa maiſon pleine de ces Couſines d'Amſterdam et d'autres parents de Boilduc.

Il ſemble qu'il ſe fera un mariage de Caetje Becker[3]) aveç Beaumont le major fils du Coronel qui luy fait l'amour avec une aſſiduité tres grande, Zuerius vient de me le dire. La fille du logis icy eſt mariée auſſi a ce que j'apprens toute Vieillotte qu'elle eſtoit. Le party n'eſt pas des plus conſiderables; la mere de l'Eſpoux a eſpouſé en ſecondes nopces ce Mijn Heer qui a eſté Precepteur des enfants de Zuerius.

Le frere de St. Annelandt fait eſtat de s'en retourner Lundy prochain quand Son Alteſſe partira pour Flandres.

Je ſouhaitterois fort que quand noſtre forme aura eſté ſur la meule vous vouluſſiez la faire creuſer avec la pierre etc. Il ne feroit pas bon de mettre les ouvriers dans noſtre laboratoire au grenier, mais vous pourriez les faire travailler dans cette chambre ou couchent nos valets, ou bien dans celle ou nous mangeons, que ma femme vous preſtera pour le peu de temps qu'il faudra pour cette affaire. Le feu quand on en a beſoin eſt la tout aupres.

Hier au ſoir il fiſt ſi beau et ſi clair que je croy que vous aurez obſervé. Je ſuis faſché de n'avoir pas laiſſé mon verre de 85. [pieds] ſur ma table en partant, mais ſi vous l'avez demandé a ma femme elle aura pû vous le donner la layette de mon Cabinet ou il eſt eſtant ouverte[4]).

Il faudra faire encore pour cette nouvelle forme deux ronds de pierre l'un pour la mettre deſſus et l'autre pour l'achever avec l'emeril, et y attacher en ſuitte les pierres bleues. Vous n'avez qu'a les commander chez noſtre homme au Wageſtraet[5]). Je voudrois que lon puſt ſe ſervir du temps que je feray obligé

---

[1]) Jacob van Buerstede; voir la Lettre N°. 1120, note 9.

[2]) Samuel Suerius; voir la Lettre N°. 1160, note 13.

[3]) Probablement une sœur de Jacoba et de Justina, mentionnées dans la Lettre N°. 2196.

[4]) Ce verre de 161 mm. de diamètre, portant l'inscription: „C. Huygens 21 May 1685 PED 85" se trouve à l'observatoire de Leiden, ainsi que deux autres de la même année, marqués: „C. Huygens 7 Febr. 1685 43V 7 D" et „21 Juli 1685 C. Huygens Ped 43", le premier de 146 mm., le second de 139 mm. de diamètre. Voir le catalogue cité dans la Lettre N°. 2327, note 5.

[5]) Van den Burgh; voir la Lettre N°. 2388.

d'eſtre icy, parce que ſelon les apparences, nous ne ferons pas long temps a la Haye apres noſtre retour ſans aller au Veluw.

Voor Broer HUIJGENS.

N° 2388.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

23 JUIN 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre s'est croisée avec le No. 2387.
Const. Huygens y répondit par le No. 2389.

A la Haye ce 23 Juin 1685.

J'eſprouvay hier matin voſtre verre [1]) et le trouvay bon, comme j'appris que vous l'aviez auſſi trouvè. Toutefois il ne repreſente pas les lettres tout a fait ſi noires que voſtre autre verre ni que le mien, ce qui doit eſtre imputè au veines qui y ſont en grande quantité et tres vilaines. En comparant voſtre bon verre, je n'avois pas pris garde que le cercle de carton qui fait l'ouverture ij manquoit, et qu'ainſi l'ouverture eſtoit plus grande d'un pouce qu'elle ne devoit, ce qui n'empeſcha pas qu'il ne fiſt voir les lettres auſſi noires et auſſi diſtinctes que le verre nouveau. d'ou vous pouvez bien conclure que l'ouverture eſtant comme elle doit, il le ſurpaſſoit de quelque choſe. La haſte que vous aviez, peut eſtre vous aura empeſchè de remarquer les defauts de la matière quoyque tres viſibles, et telles que je doute fort ſi vous voudrez achever ce peu qui y reſte au poly. Quand j'y retourneray je me garderay fort de cette preſſion ſi vehemente, qui d'ailleurs eſt d'une trop grande fatigue a un ouvrier comme moy. J'ay envoyè chez van der Burght qui promet que la plaque ſera faite lundy a midy apres quoy je la donneray auſſi toſt a noſtre homme pour la dreſſer.

Suivant le calcul que je viens de faire la profondeur du creux qu'il faut uſer doit eſtre un peu moindre que de $\frac{1}{50}$ d'un pouce.

Mijn Heer
Mijn Heer VAN ZEELHEM
Tot Breda.

[1]) Voir la Lettre N°. 2387, note 4.

N° 2389.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

27 JUIN 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2388.

A Breda ce 27. Juin 1685 [1]).

Je viens de recevoir la voftre du 23. fans pouvoir juger pourquoy elle a tant efté en chemin, puis qu'il part un Courier pour icy touts les foirs. Je croy que ce que vous dites des veines de mon verre eft veritable. J'en vis mefmes avant que de partir quelques unes fort vifibles, mais je m'eftonne comme nous ne les apperçeufmes pas en effayant le verre dans la Reflexion.

J'ay bien de la peine a faire encore un verre de 44 [2]) et comme je fouhaitte pourtant d'en avoir encor un je vous prie de donner a l'homme de l'Achterom [3]) encore deux pieces des plus efpaiffes du verre d'Oyen [4]) fans toucher pourtant au verre de la grande placque pour les preparer afin qu'a mon retour je puiffe en choifir la meilleure. C'eft une folie de travailler fans eftre affeuré de la matiere. J'efcriray a ma femme de preffer noftre pareffeux qui fans cela ne fera rien.

J'efpere que la forme eft defjà achevée fur la meule, et qu'en fuitte vous aurez fait commencer le refte du travail qui ne fcauroit eftre de grande durée y ayant fi peu a creufer toute la plus grande facon qu'il y a eft de faire les ronds d'emeril et de la pierre bleue. mais les materiaux eftant touts là (je prefuppofe que vous avez commandé les ronds de pierre) tout cela eft bien toft fait.

Apres demain Son Alteffe fera de retour icy. Elle ira en fuite a Maftricht, Grave et Boilduc. Si je me trouve en ce dernier lieu avec elle ou feul je parleray aux ouvriers de la verrerie [5]) pour voir fi l'on ne pourroit pas avoir dela de bonnes groffes placques, j'entends des efchantillons.

D'Alonne [6]) m'a dit que Mr. Juftel luy mande que depuis peu Mr. Auzout luy avoit efcrit qu'il avoit veu a Paffy (on me dit que c'eft un village aux environs de Paris) un homme qui faifoit de tres bons microfcopes, mais que fa femme avoit fait un Objectif de Telefcope de 180. pieds de foyer, qu'il avoit trouvé fort bon, et la deffus avoit confeillé a la femme d'en commencer un de 300 [7]). Il n'a pû me monftrer la lettre qu'il dit avoir laiffé à la Haye. Il vaudroit ce me femble la peine

[1]) Voir les Additions et Corrections du Tome VIII, sous la page 420.
[2]) Voir la Lettre N°. 2387, note 4.
[3]) Maître Dirck; voir la Lettre N°. 2277, note 7.
[4]) Mattheus Hoeufft, seigneur d'Oyen, beau-fils de Philips Doublet et de Susanna Huygens.
[5]) Voir la Lettre N°. 1030, note 3.
[6]) Voir la Lettre N°. 2385, note 3.
[7]) Il s'agit de Hartsoeker et sa femme. Consultez la Lettre N°. 2404.

d'efcrire a Auzout pour fcavoir ce qui en eft. Il femble que l'art va tomber en quenouille fi la chofe eft mais je ne fcay ce qu'il en faut croire.

Vous ne me marquez pas fi la forme creufee de la maniere que vous dites fera pour travailler le verre des deux coftés, ou feulement d'un.

Voor Broer HUYGENS.

Nº 2390.

J. B. DU HAMEL à CHRISTIAAN HUYGENS.

10 AOÛT 1685.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2386.

MONSIEUR

Comme Monfieur de Uilmandy [1]) ua en Hollande, et pour y demeurer, iay efté bien aife de prendre cette occafion pour Uous prefenter mes refpeɛts, et pour luy donner l'honneur de uoftre connoiffance. C'eft une perfonne de merite, comme Uous connoiftrez par fa conuerfation, et qui eftoit profeffeur de philofophie á Saumur. Il a fait imprimer quelques ouurages de philofophie. Il aime les belles chofes et il ne s'eft pas arrefté à la philofophie commune.

Je me donné l'honneur de Uous ecrire il y a quelque temps pour répondre a la lettre que Uous m'auiez fait l'honneur de m'écrire [2]). Il ne s'eft rien paffé depuis de confiderable: finon qu'il y a icy un ieune hollandois [3]) qui a fait un uerre obieɛtif de 330 pieds, dont on fift dernierement l'effay dans les galleries du Louure. Monfieur Caffini le trouua affez bon, et meilleur qu'il n'auoit parû la premiere fois. Cela fift un peu de peine à la perfonne que Uous fçauez [4]), et qui craint que ce ne foit fon fecret, ou fon inuention, qui fera uenüe á la cognoiffance de ce ieune homme: comme fi deux perfonnes ne peuuent pas fe rencontrer dans une mefme decouuerte. Uous aurez veu Monfieur, dans le iournal ce que Monfieur de la Hire [5]) y aura mis touchant la conformation de loeil. Si l'occafion fe prefente

[1]) Pierre de Villemandy, pasteur et professeur de philosophie à Saumur, émigré, se fixa en 1685 à Leiden, où il devint régent du Collège wallon. Il mourut le 3 mars 1703.

[2]) Cette lettre de Chr. Huygens nous est inconnue.

[3]) Nicolaas Hartsoeker; voir la Lettre N°. 2404.

[4]) Borelli; consultez la Lettre N°. 2397.

[5]) Dans le Journal des Sçavans du Lundy 30 juillet, M.DC.LXXXV, sous le titre: Dissertation sur la conformité de l'Œil, par Mr. de la Hire, Lecteur & Prof. R. en Math. de l'Académie des Sciences, envoyée à l'Auteur du Journal. 1685.

d'obliger Monſieur de Uilmandi, ie Uous feray fort obligé. Il eſt tres honneſte homme et a beaucoup d'eſprit et d'erudition. Je ſuis auec reſpect

MONSIEUR

Uoſtre treſhumble et treſobeiſſant ſeruiteur
J. B. DU HAMEL
p. de St. Lambert.

de Paris ce 10e d'Aouſt 1685.

A Monſieur
Monſieur HUGENS DE ZULCON
a la Haye.

Nº 2391.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

13 AOÛT 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre fait suite au No. 2389.
Elle s'est croisée avec le No. 2392.

Dieren le 13. d'Aouſt 1685.

J'attendois quelque reponſe et quelque information ſur le contenu de ma precedente [1]) mais j'apprens par ce que m'eſcrit ma femme que demain vous partez pour Amſterdam. Elle adjouſte que la forme de cuivre venant du moulin s'eſtoit trouvee avoir a peu pres le creux qu'il luy falloit ce que je ſouhaitte fort d'entendre de vous avec un peu plus de particularités. Cependant c'eſt un bonheur qu'il en eſt ainſi car ſans cela je croy qu'il y auroit eu bien de la façon a la perfectionner. Il me tardera de ſcavoir qu'elle ait paſſé par l'epreuve des pierres bleues.

J'eſpere qu'à Amſterdam vous taſcherez de ſcavoir qui eſt cet homme là dont on nous a parlé qui travaille luy meſme et monſtre a travailler à d'autres. Je voudrois qu'il en ſceut aſſez pour que l'on puſt luy adreſſer les gens qui demandent d'achepter des Lunettes de petite longueur.

Je vous prie de m'achepter a Amſterdam huict ou dix bonnes et grandes eſponges. A la Haye on les paye le triple de ce qu'elles couſtent là.

Dans trois jours nous avons appris icy la mort de trois perſonnes de connoiſſance

[1]) Nous ne la connaissons pas.

qui font miſtris Walſingham [2]), Monſieur de Geldermalſem [3]) et Milord Arlington [4]).

Adieu j'attends de vos nouvelles apres voſtre retour, je m'imagine que vous eſtes a Amſterdam pour parler a Mr. Hudde des Orloges [5]).

Oyen [6]) eſt encore couru a Dunquerque avec Ouwerkerck et d'autres, quand il ſera de retour il faut un peu le preſſer, afin qu'il nous procure le verre d'Angleterre. Ne l'oubliez pas.

Mijn Heer
Mijn Heer CHRISTIAEN HUIJGENS,
int heeren logement
tot
Amſterdam.

N° 2392.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

13 AOÛT 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre s'est croisée avec le No. 2391.
Elle est la réponse à une lettre que nous ne connaissons pas.
Const. Huygens y répondit par le No. 2393.

Ce 13 Aug. 1685.

Je pars demain pour Amſterdam pour faire l'epreuve de mes horloges [1]) et j'ay eſtè trop occupè toute la ſemaine paſſée a les ajuſter et empaqueter avec tout leur attirail pour pouvoir travailler a la nouvelle forme de cuivre, de ſorte que

[2]) Peut-être Anna Howard, épouse de Thomas Walsingham, fils du vice-amiral de même nom et de Anna, fille de Theophilus, duc de Suffolk.

[3]) Jacob van Borssele van der Hooge, seigneur de Cleverskerke et Geldermalsem, fils aîné de Joost van Borssele et de Cornelia van der Dussen, né à Middelburg en 1622. Il fut conseiller de sa ville natale, puis membre du Conseil d'Etat jusqu'à sa mort en 1685.

[4]) Sur Henry Bennet, comte d'Arlington, voir la Lettre N°. 909, note 13.

[5]) Consultez la Lettre N°. 2392.

[6]) Mattheus Hoeufft, seigneur d'Oyen.

[1]) Voir la Lettre N°. 2394.

ce ne pourra eftre qu'a mon retour, c'eft a dire dans 4 ou 5 jours. Elle eft fort unie et par bonheur tant foit peu creufe defia, ce qui facilitera beaucoup le travail, car felon ma fupputation, pour n'achever qu'un coftè du verre dans cette forme, il ne faut que $\frac{1}{153}$ de pouce de creux fur $13\frac{1}{2}$ pouce de longueur qui eft celle de ma regle de cuivre. c'eft a dire pour avoir un verre de 130 pieds, en formant l'autre coftè dans la forme de 84. Je feray l'effay des pieces de limes comme vous fouhaitez. J'avois commencè avec la pierre ronde, mais elle ne voulut jamais prendre la figure de la forme, qu'elle n'ufoit qu'au milieu dans un rond d'environ demi pied. de forte qu'il faudroit applatir premierement cette pierre, mais les limes iront bien plus vifte. Une chorde de clavecin des plus fines qu'il y ait, ne doit pas paffer deffous ma regle, car cette chorde fait $\frac{1}{120}$ de pouce et il ne faut que $\frac{1}{153}$.

Je m'en vay ordonner un genou de cuivre a van den Burgh, dont pourtant la boule n'a que faire d'eftre plus groffe que les autres, car elle en feroit moins mobile. Si ce n'eft pourtant afin que le petit col qui y eft attachè foit un peu plus gros, ce que j'examineray. Je n'ay point trouvè le rond qui marque la grandeur de voftre verre de microfcope. Il faut que vous ayez oubliè de l'enfermer dans voftre lettre. Il faloit outre cela envoier la diftance de foyer, la quelle il faut prendre comme vous fcavez.

Il eft vray qu'il feroit commode pour le poliffeur de fe pouvoir fervir de fes deux mains dans une pofture propre, qui nous manque mefme pour la main gauche a l'emploier feule. Je n'y voy point de meilleur remede que d'eloigner la machine d'un pied d'avantage du mur, ce qui eft aifè en avançant d'autant la planche fur la quelle elle eft attachée, et en mefme temps le reffort d'enbas.

Je puis bien croire que voftre verre de 85 pieds [2]) ait eftè travaillè en changeant de matiere a chaque demie heure. mais les derniers, vous y en avez mis a chaque quart d'heure, ce qui doit nuire d'avantage. Je conçois que le fucces peut eftre different dans cette maniere, comme l'on voit qu'en retravaillant un verre dans la mefme forme, il prend tantoft plus par le milieu, tantoft plus par les bords. ainfi je crois que le plus fur eft d'achever avec une mefme matiere, de laquelle on peut ofter apres avoir un peu travaillè, et en laiffer fort peu pour le refte du temps.

Je doute fi la raifon que vous imaginez du mauvais fucces des verres attachez au cuir pendant qu'on les doucit, eft veritable; parce que le verre gliffe fi librement dans la forme que la molleffe du cuir ne femble pas pouvoir caufer cette excentricitè que vous dites. Je ne voy pas au refte, qu'il foit befoin de faire d'autres effais pour cela, vu la facilitè que nous avons d'attacher le verre pour le polij. Voicy la table des ouvertures et oculaires [3]). Vous n'avez que faire de mettre les oculaires de Campani que j'ay marquez fi vous ne voulez, car auffi bien fes ouvertures n'y font point. Vous ne dites point quand vous croiez revenir en la Haye.

[2]) Voir la Lettre N°. 2387, note 4.

[3]) Cette table nous manque. Consultez, à ce sujet, la Lettre N°. 2384, note 5.

Monſieur Blanchart vient de me dire adieu, et qu'il part demain.

Je viens de recevoir un nouveau livre d'obſervations et conteſtations contre Hoocke de Mr. Hevelius. Le titre eſt Hevelii annus Climaɕtericus [4]).

N° 2393.

Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.

15 août 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2392.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2394.

Dieren ce 15e 1685.

J'ay receu voſtre derniere du 13.e cellecy apparemment vous trouvera à la Haye à voſtre retour d'Amſterdam. Si vous y avez achepté les limes qu'il faudra pour achever la forme vous auez aſſeurement bien fait, car en ce lieu la l'on a bien plus de choix et bien plus grand marché de toutes choſes. On diroit que ce qui reſte a creuſer dans la forme eſtant ſi peu de choſe on en viendroit facilement à bout ou avec la pierre eſtant aplattie, ou avec une choſe d'emeril; mais il vaut la peine de faire une fois l'eſſay des limes.

Voicy un autre rond de carton de la grandeur que doit avoir juſtement l'oculaire de mon microſcope. Je croy qu'en ouvrant ma lettre vous avez laiſſé tomber celuy que je vous ay envoyé, car je ſcay que je l'ay enfermé. Le mal n'eſt pas grand. Il eſt vray que j'ay oublié de vous envoyer la diſtance du Foyer qui eſt de deux pouces moins un douzieme. A voir ce que vous me mandez on diroit que faute de ces meſures vous n'avez point fait faire cet oculaire, et pourtant ma femme me mande que vous l'aviez commandé et qu'elle prefferoit l'ouvrier de l'achever. S'il n'eſt pas commencé, je vous prie de faire en ſorte qu'il le ſoit.

Je vous prie auſſi de faire ajuſter le Poliſſoir de la maniere que vous dites en l'eloignant d'un pied d'avantage de la muraille. Cela ſe peut facilement en le faiſant attacher ſur une planche plus longue, ou en faiſant allonger celle ou il eſt

---

[4]) Jo. Hevelii Annus climaɕtericus, ſive rerum uranicarum et obſervationum quadrageſimus nonus, exhibens diverſas occultationes tam planetarum quam fixarum, poſt editam Machinam coeleſtem obſervatas, necnon plurimas altitudines meridianas ſolis et diſtantias planetarum fixarumque, eo anno impetratas, cum amicorum nonnullorum epiſtolis ad rem iſtam ſpeɕtantibus et continuatione Hiſtoriae novae ſtellae in collo Ceti, ut et annotationum rerum Cœleſtium. Gedani, 1685. in-f°.

attaché maintenant, et en faiſant changer de place le reſſort de bois. Cela embaraſſera un peu l'autre table, mais a cela on remediera bien. Je croy qu'aſſeurement on ſe fatiguera moins en travaillant ainſi.

Ce livre d'Hevelius contient il quelque choſe d'importance? Car pour ſes demêles avec Hooke, ils ne ſont pas apparemment fort inſtructifs. Je voudrois ſcavoir ſi par cy et par la il ne parle pas de ſes Lunettes de 60 pieds et des obſervations qu'il a faites par leur moyen.

De noſtre retour a la Haye je ne puis pas encor vous rien dire, il ne s'en parle pas encore, ny meſme du temps auquel l'on ira a Soeſtdijck.

Je croy pourtant que l'Aſſemblée de Septembre pourroit bien nous obliger d'aller a la Haye pour les deliberations touchant l'eſtat de Guerre. Si je tarde a venir, j'eſpere que vous aurez achevé un grand verre avant mon retour. J'attendray de ſcavoir ce que vous aurez fait de la forme. Adieu.

Qu'eſt ce que Blanchard vous dit touchant le tableau en prenant congé de vous. Il ſe trompe fort s'il croid que je le luy aurois laiſſé pour moins que ce que je luy en ay demandé.

Mijn Heer
Mijn Heer CHRISTIAEN HUIJGENS
ten huijſe van Heer van Zuijlichem
Haghe.

N° 2394.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

23 AOÛT 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse aux Nos. 2391 et 2393 et à une lettre qui précéda le No. 2391.
Const. Huygens y répondit par le No. 2395.

A la Haye ce 23 Aouſt 1685.

J'ay eſtè a Amſterdam et en ſuis de retour depuis dimanche au ſoir, mais j'ay fait ce voiage pour rien, parce que Monſieur Hudde eſtoit abſent, de ſorte que je dois y retourner, ſi toſt qu'il me donnera avis de ſon retour. Un vent comme il fait preſentement ſeroit excellent pour faire l'epreuve des horloges. Cette affaire m'empeſche d'entreprendre le travail de noſtre forme, quoy qu'il ne doive

pas eſtre bien grand, et que je m'en vay apres diſner eſſaier d'aplatir la pierre de taille ſur la grande plaque de fer, afin qu'elle ne prenne pas dans le milieu ſeulement quand on la met ſur la forme de cuivre, comme je vous ay mandé qu'elle faiſoit. Il ne ſera pas beſoin d'emploier des limes, et je ne me ſuis pas ſouvenu auſſi d'en acheter a Amſterdam. Je croy au reſte qu'elles auroient aſſez d'epaiſſeur pour s'attacher au ciment et qu'il ne feroit pas neceſſaire de faire tailler des morceaux d'acier comme vous propoſez, qui couſteroient bien d'avantage. Une autre maniere feroit d'avoir de l'acier caſſé par morceaux environ de la grandeur de l'emeril dont nous ſervons, et l'on s'en pourroit ſervir meſme dans les petites formes. Je verray de quelle maniere la machine a polir ſe pourra reformer le plus commodement. On pourroit en laiſſant la table comme elle eſt, avancer ſeulement la planche ou la machine eſt attachée, mais j'ay peur qu'elle ne tremble pour n'eſtre appuiée au bout que par le ſeul baſton que vous ſcavez. Je verray ſi on y peut mettre d'autres appuis.

Voicy voſtre verre convexe que je viens d'envoier querir, il eſt bien net de points et bulles, mais il y a quelques petites rayes du travail, qui pourtant ne ſe pourront pas remarquer comme je croy quand il ſera au microſcope.

J'ay cherché avec Mr. Caſe [1]) à Amſterdam ce faiſeur de Lunettes dont vous parlez [2]), mais un de ce meſtier a qui nous en demandaſmes des nouvelles, et qui n'eſt qu'un pauvre brodder [3]) et pourtant l'unique dans la ville nous dit qu'il n'en ſcavoit aucun autre. Ce ſera peut eſtre a Leyden que vous aurez ouy dire qu'il y en a un, qui montre ce qu'il en ſcait aux eſtudiants. Je vous ay achetè des eſponges dans une boutique op 't Water, a 13 ſous l'once, il y en a 8, mais fort grandes qu'on peut couper en 3 ou 4, elles peſent enſemble 13 onces, de ſorte qu'il y en a pour 8 ℔ 9. s. Il y en avoit une ſorte de fort groſſieres dont je n'ay point voulu prendre.

Je feray racommoder le Snijpaſſer [4]) comme vous ſouhaitez.

Blanchard m'a ſeulement dit qu'il n'avoit point conclu de marché avec vous par ce que vous demandiez trop.

---

[1]) Nous n'avons pu identifier ce personnage. On le trouve déjà cité dans la pièce N°. 2008, Tome VII, page 411. Dans la correspondance de 1687, nous rencontrerons une lettre de lui. Dans les registres des familles françaises réfugiées en Hollande, dressés par les soins de Mr. A. J. Enschedé et conservés à la bibliothèque wallonne de Leiden, on rencontre:

Philippe Casse, chirurgien venu de Monte, inscrit comme citoyen d'Amsterdam le 24 juin 1686, inhumé à Amsterdam le 3 juillet 1720, et

César Caze, écuyer et Sr. d'Armonville (sans date ni lieu).

[2]) Dans la Lettre N°. 2391.

[3]) Traduction : gâcheur.

[4]) Traduction : Compas à ciſeau.

Le livre d'Hevelius contient feulement quelques obfervations d'etoiles et d'Eclipfes, mais il a eftè fait principalement pour maltraiter Mr. Hooke dont il ne fcauroit digerer l'impertinente critique [5]), et repete 20 fois une mefme chofe, en le defiant toufjours de faire voir par fes obfervations qu'avec un inftrument, *unius fpithamae* [6]) ajuftè avec des lunettes d'approche, il ira a une precifion 40 et 60 fois plus grande que Hevelius avec fes grands fextans et quarts de cercle dont Hoocke s'eftoit vantè.

Je crois avoir refpondu a tous les articles de 3 de vos lettres. Mon pere eft parti des Lundi pour les nopces de la coufine Becker qui efpoufe le Major Beaumont [7]). L'on m'y vouloit retenir auffi mais je n'en ay point eu d'envie. Le frere de St. Annelandt avec ma foeur ont efté a Anvers, ou ils ont trouvè don Gafpar Duarte decedè depuis peu de jours, de forte que le bon Don Diegue refte tout feul [8]). Omnes compofuit. Il a un bon amy logè chez luy, avec qui il fe confole en beuvant een Glaefke, ce que l'on pouvoit appercevoir fans qu'il le dife. Il venoit d'acheter un fort beau tableau d'un crucifix de van Dyck. Il veut faire imprimer fes airs des Pfeaumes et je croy qu'il viendra pour cela en Hollande.

L'on dit que Mad. de Buat a quelque mariage en tefte et que c'eft la le motif de fa converfion. Mad. de S. Martin laiffe fon mari en France et s'en vient feule.

N° 2395.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

24 AOÛT 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2394.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2397.

Dieren ce 24. d'Aouft 1685.

Je viens de recevoir voftre derniere avec l'oculaire du microfcope qui fait fort bien, je croy qu'il eft du verre de Haerlem.

J'attends donc le fucces de la forme par le moyen de la pierre ronde. Mais

5) Dans l'ouvrage cité dans la note 3 de la Lettre N°. 2000.

6) C'est-à-dire: de trois pieds anglais, comme Hooke l'avait prétendu.

7) Voir la Lettre N°. 2387.

8) Sur Gaspard Duarte, consultez la Lettre N°. 381, note 3; sur Diego Duarte, la Lettre N°. 1211, note 2.

un autre voyage d'Amſterdam [1]) va encor interrompre cette affaire. Pour l'acier concaſſé je croy qu'il pourroit auſſi ſervir, par ce que l'endroit taillant ne s'emouſſeroit pas ſi toſt que dans l'emeril, lequel, quoyque je le croye auſſi dur que l'acier trempé eſt plus caſſant et plus friable. Si la pierre ne fait pas ce qu'il nous faut, il vaudroit la peine d'eſſayer cela. Pour avoir ces morceaux d'acier la comme il en faudroit je croy qu'il faudroit le rompre avec des marteaux apres l'avoir trempé auſſi fortement qu'il feroit poſſible.

Pour refaire le Poliſſoir aſſeurement il n'y a qu'a prendre une planche plus longue que celle ou il eſt attaché, comme je croy vous avoir propoſé dans une de mes lettres [2]), et pour empeſcher le tremblement la prendre bien epaiſſe en l'appuyant d'un bon gros appuy auſſi. Il me ſouvient fort bien qu'on m'a parle d'un homme a Amſterdam demeurant op den Haerlemmer-dyck qui faiſoit des Lunettes d'approche et qu'un maiſtre de boutique ſur le pont de la Bourſſe m'en a parlé, mais il y a du temps de cela.

J'ay fait un portrait ou deux depuis que nous ſommes icy qu'on trouve aſſez reſſemblants. Je ne ſcay ſi je vous ay mandé qu'ils ont envoyé un peintre d'Angleterre pour faire ceux de leurs Alteſſes pour le Roy. C'eſt un diſciple de Lely [3]) nommé Wiſſingh [4]), mais il n'eſt pas encore arrivé a la perfection de ſon maiſtre. Il a apporté le portrait de la Princeſſe de Danemarc [5]) de ſa façon, mais ce n'eſt pas grand choſe. Celuy qu'il a fait de madame reſſemble aſſez bien [6]).

Voor Broer HUYGENS.

[1]) Voir la Lettre N°. 2397. [2]) La Lettre N°. 2393.

[3]) Pieter van der Faes, ou Pieter de Lely; consultez la Lettre N°. 1124, note 8.

[4]) Willem Wissingh, né à la Haye en 1656. Il fut nommé premier peintre de James II, à la place de son maître, et envoyé à la Haye pour y faire les portraits de Willem III et de la Princesse Mary. Il mourut, d'après la rumeur publique empoisonné par ses ennemis, le 10 février 1687, au château de la baronie Burleygh du comte Exeter.

[5]) Anna, sœur de la princesse Mary. Elle avait épousé le prince George, frère du roi Christian V de Danemarck. Après la mort de la reine Mary elle fut appelée au trône d'Angleterre, qu'elle occupa du 19 mars 1702 jusqu'au 12 août 1714.

[6]) Les portraits de Willem III et de la reine Mary, peints par Wissingh, se trouvent actuellement au St. James Palace à Londres, celui de la princesse Anna au château Gripsholm, près de Stockholm.

N° 2396.

J. HUDDE à CHRISTIAAN HUYGENS.

3 SEPTEMBRE 1685.

La piece se trouve à Leiden, coll. Huygens.

MIJN HEER

Nadat ik de H.ren Bewinthebberen van dese Kamer hadde voorgedragen d'inhoud van uEds. aangenamen van den 29 Augusti [1]), zo is geresolveert het Galjoot, dat wedergekeert is met de drie verwagte na-schepen, en hier voor de paalen is aangekoomen, uEd. ten bewusten einde [2]) te presenteren; en ter keuze van uEd., ofte alhier uEd. in te neemen, ofte wel te gaan voor Schevelingen, zo 't uEd. aldaar liefst hadde; 't is gereet, en zal verzien werden met een zeer bequaam schipper, en die het zelfde is gewent te gebruijken. Zulx dat wij dan zullen afwagten hier op uEds. resolutie, dat is, oft hier uEd. zal afwagten, of wel voor Schevelingen, ofte ook elders daar 't uw commoditeyt best zal requireren. Gemelde H.ren hebben ook geresolveert de resterende eijsch van mons.r van Teilen, als mede de rekeninge van den Smit te voldoen. Zo zijt hier gelieven te ontfangen, konnen zij 't of zelfs of door assignatie bekoomen, ofte anderzints zal men 't haar wel doen hebben door een boode van de Stad, die met d'aanstaande vergadering in de Hage staat te koomen. Dese dan tot geen ander ende dienende, zal hier mede afbreken, en verblijven

MIJN HEER

UEd. ootmoedigen Dr.
J. HUDDE.

Met grooten haast
desen 3 Septb 1685.
tot Amst.

Mijn Heer
Mijn Heer CHRISTIAAN HUIJGENS VAN ZUILICHEM,
in
's GravenHage.

[1]) Nous ne connaissons pas cette lettre.

[2]) Voir la Lettre N°. 2397.

N° 2397.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

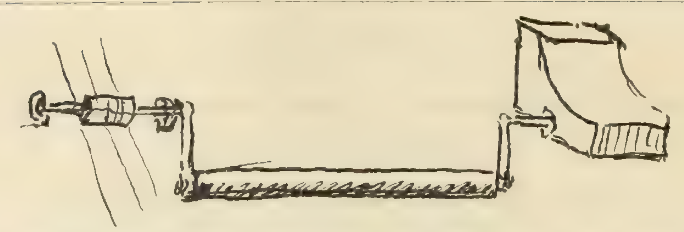
6 SEPTEMBRE 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2395.
Const. Huygens y répondit par le No. 2399.

A la Haye ce 6me Sept. 1685.

Il a falu attendre a faire l'epreuve de mes horloges jusqu'a ce qu'un Galiot de la Compagnie des Indes qui estoit allè au devant de leur retour schepen fust revenu, dont ayant eu des nouvelles par Mr. Hudde [1]), je vay partir d'icy demain pour Amsterdam, quoy qu'on m'eust offert d'envoier le Galiot devant Scheveling. Je fais estat de n'aller que sur le Zuyderzee et d'estre 2 ou 3 jours sur l'eau. Je n'ay pas voulu entreprendre le travail de la forme devant que d'avoir achevè cette autre affaire, mais je ne differeray plus apres mon retour. et je feray l'essay de l'acier concassè, quand ce ne seroit que dans une des petites formes ou il y a a reparer, car j'en ay fort bonne opinion, et je suis seur que les mesmes grains peuvent servir plusieurs fois. Je receus hier une lettre de Mr. du Hamel [2]) secretaire de l'Academie des Sciences, ou il me mande qu'il y a la un jeune Hollandois (je ne puis deviner qui ce peut estre) qui a fait un verre objectif de 330 pieds, que l'on a essayé dans la galerie du Louvre, *et trouvé assez bon au grè de Mr. Cassini, et meilleur qu'il n'avoit paru la premiere fois.* que cela a fait un peu de peine au Sr. Borelli qui craint, que ce ne soit son secret. Je crois qu'il pretend que c'est moy qui le luy ay communiquè. J'ay envie de demander a Mr. Cassini plus ample information touchant ce verre, combien il est grand et avec quelle ouverture et quel poli, comme aussi le nom de celuy qui l'a fait. Je crois plustost que ce sera de la maniere de Borelli que de la nostre ou de Campani. Au reste ils feront encore longtemps devant que de faire des observations avec ce verre. Ayant considerè sur le lieu ce qu'il y avoit a faire pour reformer la machine a polir, il m'a semblè qu'il n'estoit pas besoin ni bon de l'eloigner d'avantage du mur qu'elle n'est a present, pour pouvoir tourner la manivelle a deux mains; parce que dans cette situation, sçavoir en ayant le dos vers le mur, on seroit trop eloignè du verre pour le tourner a chaque fois, et de la forme de mesme. Mais pour tourner avec les 2 mains, et dans une posture aisée, je voudrois alonger la manche de la manivelle, et y faire encore une corde a l'autre bout, qui seroit appuiè dans un morceau de bois attachè au mur, vers le quel on auroit le visage tournè [3]). Il faudroit que

[1]) Voir la Lettre N°. 2396. [2]) La lettre N°. 2390.
[3]) Comparez la figure plus complète de la Tabula 3, placée à la fin des Commentarii de formandis poliendisque vitris ad Telescopia. Chr. Hugenii Opera reliqua, ed. 's Gravesande. Vol II, p. 226.



la planche a terre qui ſert de reſſort paſſaſt deſſous le ſiege ou l'on eſt aſſis, ce qui ſe peut aſſez facilement comme je l'ay eprouvè. Je doute pourtant ſi en travaillant dans cette poſture et ſurtout avec les deux mains, le corps ne ſera pas plus fatiguè par le mouvement, que lors que l'on a le viſage tournè vers le rouleau comme nous avons eſtè juſqu'icy, et le corps immobile. On l'eſſaiera ſi vous voulez.

Quelles ſont les dames dont vous avez fait le portrait et faudra t il attendre que vous ſoiez revenu, pour le ſcavoir. Heynſberghe[4]) commence a avoir bien de la pratique, et fait un peu mieux que cy devant mais n'entend point le deſſein, ce qui fait qu'il ſe ſert preſque touſjours des poſtures de Netſcher.

Le frere de St. Annelandt ne manquera pas de vous aller voir vers le temps de la revue. Sa femme eſt indiſpoſee et au lict depuis quelque jours, mais commence a ſe porter mieux. La voſtre n'eſt pas encore delivree de l'apprehenſion qu'elle a, quoy que le Docteur Cocq [5]) ne trouve pas qu'il y ait du danger.

N° 2398.

Christiaan Huygens, à Constantyn Huygens, père [1]).

9 septembre 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

d'Amſterdam ce 9 Sept. 1685.

[a]) Hier matin ayant eſtè parler a M. Hudde, il vint un heure apres me trouver avec M. de Vries [2]) autre Bewinthebber et Equipagemeeſter icy au Heeren Logt.

4) Huygens veut parler peut-être de Johann van Haensbergen, né à Utrecht le 2 janvier 1642, mort à la Haye le 10 janvier 1705, peintre de paysage, d'histoire et de portraits.

5) Johannes de Cocq fut inscrit comme étudiant en médecine à Leiden, à l'âge de 20 ans, en 1659, et admis, comme médecin de la ville, à la Haye le 24 octobre 1661. Il y fut inhumé le 2 décembre 1721. Les livres et l'armoire qu'il légua à la ville s'y trouvent encore près de la salle des archives communales.

1) Au revers de la Lettre se trouve écrit, de la main de Constantyn Huygens, frère:

Lettre de mon frere Chreſtien à mon Pere meſlée parmy celles qu'il m'a eſcrites par mepriſe.

2) Joan de Vries, directeur de la Compagnie des Indes depuis 1681. Après avoir été pendant plusieurs années conseiller et échevin d'Amsterdam, il fut élu bourgmestre en 1681. Il fut, de plus, membre de l'amirauté jusqu'à sa mort, en 1708.

et m'amenerent le Scipper de la galeotte qui eſt deſtinée a mon voiage, me priant d'aller avec luy pour viſiter ce vaiſſeau et pour y ordonner ce que je voudrois pour ma commoditè, et pour les proviſions de bouche; le tout avec beaucoup de civilitè et de compliments ſur ce que je prenois tant de peine que de m'embarquer pour faire cette eſpreuve en perſonne. Je fus donc avec ce pilote, qui eſt un homme fort entendu et raiſonnable, et avec ſon avis j'ordonnay tout ce qu'il faut, a quoy l'on alloit travailler hier et aujourdhuy afin que je puiſſe embarquer les horloges demain matin et partir un heure ou deux apres. J'ay trouvè ce baſtiment aſſez petit, quoy qu'il ait fait le voiage des Indes Or[ientales] avec ce Barent Fockes, qui eſt le nom du maiſtre ſuſdit, de ſorte que ſi les horloges peuvent ſe maintenir la dedans avec un temps mediocre, l'on ne doutera pas qu'ils ne puiſſent ſouffrir la tempeſte dans un grand vaiſſeau des Indes. Ces Meſſieurs ſouhaitent fort que je ſorte du Texel en pleine mer, ce que je n'ay pas voulu refuſer, c'eſt a dire en cas que les affaires aillent à ſouhait ſur le Zuijderſee, car autrement il ſeroit inutile d'aller plus loin. En ce cas je pourrois eſtre 7 a 8 jours ſur l'eau, et nous aurons des proviſions pour ce temps et d'avantage. Ils envoient avec moy un jeune mathematicien [3]) fils de celuy qui inſtruit et examine les Pilotes [4]) parce que ſon pere ſe trouve indiſpoſé. Mr. Caſe [5]) qui ſouhaitoit de m'accompagner s'eſt rencontrè abſent en Friſe, a qui j'ay eſcrit que je relaſcherois apres demain a Staveren dont il n'eſt eloignè que de 3 lieues pour le prendre là en cas qu'il s'y puſt rendre. Les ſuſdits Meſſ.rs Bewinthebbers m'ont fait demander heure pour me venir encore voir aujourdhuy et dire adieu. C'eſt la ce qui s'eſt paſſè juſqu'icy. Pour le ſucces de l'affaire, vous devez l'attendre d'autant meilleur que je ſeray plus longtemps abſent. J'iray voir le Couſin Becker [6]) cette apreſdinee et luy feray vos compliments et aux jeunes mariez [7]) qu'on me dit eſtre encore icy. J'eſpere que voſtre mal continuera a diminuer et que je vous trouveray pleinement remis a mon retour.

[a]) ℞ 10 Sept. 85 [Conſtantyn Huygens, père].

[3]) Isaak de Graaf. Il est l'auteur d'une table d'intérêts et d'un ouvrage sur la résolution des équations algébriques de 3, 4, 5 et 6 dimensions. Nous le rencontrerons dans la suite de cette correspondance comme étant chargé par Chr. Huygens de diriger les expériences des horloges à pendule pour la détermination de la longitude sur mer.

[4]) Abraham de Graaf, né à Rijnsburg, précepteur de mathématiques à Amsterdam. On a de lui plusieurs ouvrages de mathématique, d'astronomie et d'art nautique.

[5]) Voir la Lettre N°. 2394, note 1.

[6]) Probablement Hendrik Becker; voir la Lettre N°. 1616, note 9.

[7]) Probablement le major Beaumont et Caetje Becker; voir la Lettre N°. 2387.

N° 2399.

Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.

11 septembre 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2397.

Du Loo cet 11e Sept. 1685.

Selon ce que vous me mandez dans voſtre dern.re du 6 vous devez eſtre de retour de voſtre voyage de mer dont il me tarde d'apprendre le ſucces. Je croy que vous avez eu beau temps pour la pluſpart mais aujourdhuy il a commencé a en faire du tres-mauvais, lequel continuant noſtre reveüe va bien eſtre arrouſée, de meſme qu'elle le fut la derniere fois.

J'eſpere qu'apres cette navigation vous ſongerez a l'affaire de la forme tout de bon. J'ay aſſez bonne opinion de l'acier concaſſé, mais avant l'experience il eſt bien difficile de rien aſſeurer, comme vous dites on peut la faire dans une des petites formes. Je ne voy pas pourquoy les endroits de ces pieces qui coupperont s'emouſſeroyent plus toſt que les dents d'une lime. J'ay eſté ſurpris de voir ce que vous mande Mr. du Hamel de cet ouvrier Hollandois. Ce ſera apparemment le meſme dont Juſtel[1]) comme je vous ay mandé, eſcrivit dernierement a d'Alonne et dit qu'il avoit fait un objectif de 160 pieds, qu'il demeuroit a Paſſy, et que ſa femme faiſoit des microſcopes. Je ne ferois pas grande reflexion ſur tout cela, ſi du Hamel n'aſſeuroit[2]) que ce verre ayant eſté eſſayé Mr. Caſſini l'avoit trouvé aſſez bon. Je vous prie ne differez pas de demander au dit Caſſini qu'il vous inſtruiſe plus amplement touchant les qualitez de ce monſtre, ſa grandeur epaiſſeur ouverture, etc. Je ne ſcay s'il ne vaudroit pas mieux d'en eſcrire encor a du Hamel parce que Caſſini eſt un mauvais repondant, c'eſt a dire qui ne ſe met point en peine de repondre promptement. Il ſemble que cet homme eſt tombé des nues; on n'en a jamais ouy parler auparavant. N'oubliez pas de demander auſſi a ces Meſſ.rs quel ſucces a eu le verre de 160 pieds dont Auzout avait parlé a Juſtel.

Je ne ſcay pas comme vous dites, comment on feroit pour tourner le verre en raccommodant noſtre machine comme vous auiez propoſé, ſcavoir en l'eloignant de la muraille. Mais auſſi en la changeant de la maniere que vous propoſez dans voſtre derniere, je croy que pour tourner le meſme verre de la main gauche l'on feroit dans une poſture malaiſée et contrainte, outre que lon ne pourroit pas voir ce qu'il feroit ſur la forme, a quoy il eſt bon de prendre touſjours garde. Je croy

[1]) Voir la Lettre N°. 2389.

[2]) Voir la Lettre N°. 2390.

qu'avant que de rien entreprendre il faut encor y ſonger, et il m'eſt tombé dans la penſée ſi l'on ne pourroit pas ſe ſervir du pied pour ſoulager les mains en attachant a la manivelle une corde avec un Tré [3]) comme il y a a la pierre a aiguiſer. Il eſt vray que cela ne feroit point d'effet que lors que la manivelle decendroit mais cela ne laiſſeroit pas de faire du bien.

Les deux Portraits que j'ay faits ſont de Mr. Golſtein [4]) et de moy meſme, et ils reſſemblent aſſez bien. Noſtre peintre Anglois [5]) les voyant vouluſt eſſayer d'en faire un de la Comteſſe de Stirumb [6]) qui eſt a la cour mais apres avoir travaillé quelque tems il ne reuſſit pas pour la reſſemblance pour la quelle autrement il eſt aſſez heureux en faiſant avec des couleurs. La terre noire ſur du papier ne ſouffre pas que l'on faſſe de grands changemens.

Le frere de S.t Annelandt eſt icy depuis hier et loge dans ma chambre. Il en avoit loué une dans le village d'Appeldoorn enſemble avec Oyen [7]). Mais Buttingen [8]) et deux couſins ayants groſſy leur compagnie il a eſté bien aiſe de ſe fourrer chez moy. Il eſt en campagne depuis 8 heures du matin avec Son Alteſſe, qui eſt aller pour reigler le campement et voir arriver les trouppes.

Ce qui me fait croire que l'acier ſera meilleur pour faire les formes c'eſt que ſelon l'apparence de petites pieces qui ſe detaſchent des groſſes de l'emeril gaſtent ces dernieres et emouſſent les endroits qui taillent.

---

[3]) Traduction : pédale.

[4]) Philips van Golstein, seigneur van den Dam, conseiller et trésorier de la Gueldre, fils de Reinier van Golstein et de Geertruida van de Capelle. Il épousa Marie de Loges.

[5]) W. Wissing; voir la Lettre N°. 2395, note 4.

[6]) Probablement Elisabeth Charlotte, comtesse de Dohna, veuve de Otto, comte de Limburg Bronckhorst-Stirum; voir la Lettre N°. 2370, note 7.

[7]) Mattheus Hoeufft, seigneur d'Oyen; voir la Lettre N°. 2159, note 17.

[8]) Jean Thierry Hoeufft, seigneur de Buttingen; voir la Lettre N°. 2159, note 18.

N° 2400.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

1er OCTOBRE 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre fait suite au No. 2399.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2401.

De la maiſon du Loo le 1 d'Oct. 1685.

Par voſtre derniere [1]) vous me mandâtes que vous partiez le jour ſuivant pour Amſterdam à deſſein de vous embarquer avec les pendules. d'autres m'ont eſcrit depuis que vous eſtiez revenu ne vous portant pas bien, que vous vous eſtiez remis au bout de quelques jours, que vous vous eſtes porté mal pour la ſeconde fois et que vous vous portez preſentement fort bien. Voila bien de viciſſitudes dont vous ne m'avez rien fait ſcavoir non plus que de ce qu'eſt devenue noſtre pauvre forme qui n'a gueres avancé depuis deux mois que je ſuis hors de la Haye. Comment eſt ce que vous n'eſtes pas plus curieux?

Monr. Benting [2]) eſtant a la chaſſe avant hier trouva ſur le chemin un ſerpent long d'environ deux pieds et voyant qu'il avoit la gueule extreſmement enflee et groſſe le fit ouvrir, et trouva qu'il avoit avalé un crapaut gros comme le poing.

J'ay veu par le microſcope que touts les trous qui ſont dans le liege ſont des hexagones quand on les obſerve bien.

Voor Broer HUYGENS.

N° 2401.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

3 OCTOBRE 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2400. Const. Huygens y répondit par le No. 2402.

a la Haye ce 3 Oct. 1685.

Je recus hier au ſoir voſtre lettre du .... [1]) de ce mois. Puis que vous ſcavez que j'ay eſté indiſpoſé vous ne devez pas tant me reprocher ma pareſſe en

[1]) La lettre N°. 2397.

[2]) Voir la Lettre N°. 1966, note 6.

[1]) La date est laissée en blanc. C'est évidemment le 1er.

ce que je n'ay pas fait achever voſtre forme. Vous ſcaurez de plus que cette affaire des Longitudes me tient encore occupè et que je ſuis apres a mettre par eſcrit l'ordre et les preceptes neceſſaires pour l'uſage des Horologe [2]), apres que, par l'experience que je viens de faire ſur le Zuyderzee, je tiens pour aſſeurè qu'elles ſouffriront facilement le mouvement des grands vaiſſeaux, dans quelque temps qu'il faſſe. Je fus ſur mer ce mardi 11me du mois, lors que les troupes arriverent la ou vous eſtes pour la reveüe, lequel jour, s'il vous en ſouvient, il faiſoit tempeſte, et ſi bien, que le maitre de la Galeotte ou j'eſtois, me vint dire que nous ne pouvions continuer noſtre route a cauſe que la mer eſtoit trop agitée, et que la force du vent alloit caſſer la voile. Il eſt vray que l'une des 2 horloges s'arreſta pluſieurs fois, ſçavoir la moins bien appropriée pour les ſecouſſes, mais l'autre conſerva touſjours ſon mouvement, ce qui me ſuffit, par ce qu'on les peut faire toutes de meſme. Et puis cet eſſay a eſtè tres rude, de ſorte que nos pilotes m'aſſeurerent que dans les grands vaiſſeaux il n'y avoit jamais une ſi forte agitation à eſſuier. J'allay mouiller ce ſoir devant Enckhuijſen et fus voir le Sr. Fereris [3]), qui eſt fort proprement logè, et a quelques beaux tableaux, outre les copies qu'il a faites en Italie apres des originaux des meilleurs maitres. Il me montra auſſi la piece qu'il a faite nouvellement pour Mr. le Prince pour une cheminée a Soeſdijck, ou il y a une fort belle figure de femme, pourveu qu'il ait corrigè quelque choſe au bras, dont je luij fis convenir qu'il eſtoit trop groſſier a proportion du reſte. J'avois deſſein de ſortir en pleine mer hors du Texel, mais il me prit une manière de fievre, cauſée par la trop grande application et le peu de ſommeil que j'avois pu prendre parmy le bruict que faiſoient nos gens, de ſorte que je m'en retournay au plus viſte a la Haye, ou je fus attaquè de mon mal d'autre fois, l'inſomnie, mais par de certains remedes je m'en ſuis guery ou peu s'en faut.

Je fais eſtat de reprendre le travail Teleſcopique dans peu, et voicy une occaſion extraordinaire qui m'y convie. C'eſt que Mr. le Lantgrave de Heſſe [4]), ayant vu ceans ma machine Planetaire et l'appareil des grandes Lunettes, m'a envoyè ce matin ſon Agent van der Hecke, pour me remercier une ſeconde fois de la vue de ces belles choſes, et pour me prier de luy faire avoir les inſtruments &c. pour l'Aſtroſcopie, ou il comprend auſſi ſans doute les verres, objectif et oculaire.

---

[2]) Voir la pièce N°. 2423.

[3]) Dirck Ferreris, fils de Bernardus Ferreris et de Susanna de la Via, né à Enkhuizen en 1639. Il appartenait à une famille distinguée. Après un long séjour en Italie, il s'établit d'abord à Amsterdam, puis dans sa ville natale. Il s'occupa surtout de peinture décorative de panneaux et de plafonds, entre autres pour la maison Honselaarsdijk. Il mourut en voyage d'Amsterdam à Enkhuizen, en 1693.

[4]) Karl, landgrave de Hessen-Cassel, depuis 1675. Il fut le mécène de Papin et est bien connu par l'intérêt qu'il prit aux sciences. Il naquit le 14 août 1654 et mourut le 23 mars 1730.

J'ay dit, que je n'en avois jamais donnè a perſonne mais que j'avois trop de conſideration pour Mr. le Lantgrave, pour ne luy pas faire plaiſir, en ce que je pourrois. Ainſi je crois qu'il faudra travailler, mais j'attens que Mr. L'Agent me viene encore parler, a qui je feray bien comprendre la raretè et la valeur de ces ſortes de verres. Ce Prince eſt magnifique et l'on ne ſçait pas quel bien il m'en pourroit arriver. Mr. d'Oyen apres ſon retour m'a envoiè deux plaques de verre epais qu'il avoit receu d'Angletetre. la matiere eſt aſſez belle de l'une des plaques ou peut avoir pour deux grands verres de 7 a 8 pouces, de l'autre deux un peu moindres. Il en attend encore d'autres d'une autre verrerie et d'une matiere plus claire. Je voudrois vous deſia voir de retour.

Nº 2402.

Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.

8 octobre 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2401.

Du Loo le 8. d'Oƈt. 1685.

Je ſuis fort aiſe que l'eſſay des Pendules a aſſez bien reuſſy pour cette premiere fois il faut eſperer que les ſuittes reſpondront aux commencements. Ma femme m'a mandé ces jours paſſés que vous aviez eſté guery de vos veilles importunes par le moyen des carotes blanches râpées. Vous en eſtes vous ſervy d'autres fois?

Je ſuis bien aiſe qu'il nous ſoit venu encor un peu de verre et qu'il en doit venir d'avantage; apres ce que vous me mandez du jeune Hollandois d'aupres de Paris je ne doubte pas que nous ne faſſions auſſi de grands verres, et que nous ne diſions comme dit le Correge apres avoir vû une piece de Titien, *Sono ancora Pittore mi.* Vous aviez deſſein de ſcavoir des nouvelles de cet homme par le moyen de Mr. Caſſini, mais vous ne me dites rien ſur ce ſujet.

Je voudrois ſeulement que noſtre forme fuſt en eſtat pour pouvoir travailler à mon retour qui ſera dans peu de jours apres la St. Hubert 3e du mois prochain.

Ce que vous me dites du Landgrave me rejouit, je ſuis bien aiſe qu'il s'eſt ſuſcité un Prince curieux parmy tant d'ignorants. Il faut eſperer que le bon Djeu en fera un Mecenas. Vous devriez l'avoir encouragé par l'exemple de ſon Predeceſſeur Aſtronome [1]), ou fauteur du moins de l'Aſtronomie. Il eſt vray qu'il

[1]) Wilhelm IV, surnommé le sage, naquit le 14 juin 1532 à Cassel et y mourut le 25 août 1592. Il se fit bâtir, en 1561, un observatoire à Cassel où il observa lui-même. Après son avénement

pourroit vous faire du bien, mais comment peut il vous faire un prefent qui vaille un objectif de 140 pieds ? En vous donnant une bague de 1000 ₶ il croira avoir fait merveilles. Mais comme vous dites il faut bien informer fon petit agent. Oyen de Boilduc a efté icy quatre ou cinq jours, et partit hier au matin.

Il y a une heure que nous avons vû prendre un Cerf que Son Alteffe chaffoit tout foubs les feneftres de cette maifon dans un petit ruiffeau qui entre dans le vivier qui l'environne. Il eftoit la au milieu de cent chiens qui le maltraittoyent en prefence de Madame et de tout ce qu'il y a de gens a la Cour, jufqu'a ce qu'un des chaffeurs l'a tué d'un coup d'epée.

Nous allons apres demain a Dieren pour y eftre 3. jours et puis revenir icy ou nous refterons enfuitte jufques a la St. Hubert.

Voor Broer Huygens.

N° 2403.

Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.

22 octobre 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre fait suite au No. 2402.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2404.

Dieren ce 22. d'Octobre 1685.

J'arrivay icy dimanche au foir. On dit que nous y ferons jufques a la fin de la femaine et puis au Loo jufques a la St. Hubert apres laquelle il ne femble pas que l'on reftera gueres longtemps en ces quartiers.

---

les observations furent continuées par Chr. Rothmann et J. Byrg, que le Landgrave avait appelés à Cassel. Elles furent publiées par Snellius dans l'ouvrage:

Coeli & fiderum in eo errantium obfervationes Haffiaciae, Illuftriffimi Principis Wilhelmi Haffiae Lantgravii aufpiciis quondam inftitutae. Et Spicilegium biennale ex obfervationibus Bohemicis V. N. Tychonis Brahe. Nunc primum publicante Willebrordo Snellio. R. F. Quibus accefferunt Ioannis Regiomontani & Bernardi Walteri obfervationes Noribergicae. (Homo ad immortalium cognitionem nimis eft mortalis). Lugduni-Batavorum. Apud Iuftum Colfterum, Anno cIↃIↃcxviii. in-4°.

Une observation de la comète de 1585, faite à Cassel par Rothmann, fut insérée par Snellius dans son ouvrage:

Willebrordi Snellii Defcriptio cometae, qui anno 1618 menfe Novembri primùm effulfit. Huc acceffit Chriftophori Rhotmanni Ill. Princ. Wilhelmi Haffiae Lantgravii Mathematici defcriptio accurata cometae anni 1585. Nunc primum à Will. Sn. R. F. in lucem edita. Lugduni-Batavorum, Ex Officinâ Elzeviriana. Anno cIↃIↃ.c.xix. in-4°.

J'efpere qu'en fuitte de voftre promeffe vous aurez travaillé a la forme. J'ay grande impatience de fcavoir comment vous l'aurez trouvée en y appliquant le grand rond.

Je croy qu'il vaudra la peine de faire accommoder noftre poliffoir [1]) de la maniere dont nous tombâmes d'accord nous trouvant fur le lieu; et je vous prie de l'ordonner a mon charpentier.

Ils font apres a executer une autre invention pour creufer le lict du Rhin [2]). Il me femble que cela fe doit faire en oftant avec des pelles le fable qui s'y trouve aux endroits les plus hauts et d'ouvrir une maniere de Canal au milieu du dit lict. Ils ont crû fe pouvoir fervir pour cet effet de l'occafion de l'extrefme fefchereffe qu'il a fait depuis quelque temps qui eft caufe qu'il y a moins d'eau dans les rivieres qu'il y en a eu de memoire d'homme. Ainfi ils ont fait une digue tout a travers du bas Rhin qui empefche qu'il y entre aucune eau, et leur donne le moijen de pouvoir travailler.

Vous aurez defja appris que noftre Docteur Cowel [3]), miftris Langford, et miftris Treflawny ont efté congedies et ne feront plus a la Cour. Ils l'ont un peu merité, fur tout le premier [4]).

Voor Broer HUIJGENS.

N° 2404.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

23 OCTOBRE 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2403. Const. Huygens y répondit par le No. 2405.

A la Haye ce Oct. 1685.

Je viens de rencontrer icy pres dans la rue le Sr. Joubelot [1]) et ne puis differer de vous faire part de ce qu'il m'a appris touchant le jeune Hollandois faifeur des

[1]) Voir, entre autres, les Lettres Nos. 2397 et 2399.

[2]) Consultez la pièce N°. 2423.

[3]) Voir la Lettre N°. 2313, note 1. Le docteur, s'étant rendu en Angleterre, y fut nommé vice-chancelier par James II.

[4]) D'après les notes laissées par Nicolaas Witsen, le docteur Covel, de concert avec quelques demoiselles de la Cour, avait excité la princesse Mary contre son époux, Willem III, dans l'intention de lui faire quitter la Hollande pour épouser un prince français papiste. Constantyn Huygens, frère, rapporte dans son journal (11 septembre 1692) les propos du docteur Hutton, depuis le 12 décembre 1687 médecin ordinaire de Willem III, affirmant que le docteur Covel et les dames Langford et Treslawny avaient conspiré avec l'envoyé britannique Skelton pour faire évader la princesse Mary, afin de lui faire épouser le roi de France.

grands telefcopes [2]). Vous fcaurez donc que c'eft le mefme Hartfoecker qui nous apprit a faire les petites boules, pour les microfcopes [3]), et qui fift avec moy le voiage de Paris [4]). Eftant de retour a Rotterdam il fe maria et devint marchand de vin. Un Anglois fon correfpondant le trompa et luij fift banqueroute de 200 mille livres; par ou eftant mal dans fes affaires, il a eftè obligè de quitter le pays, vertreckende bij noorder Son [5]) et s'en eft allè en France ou il demeure au village de Paffy près de Paris. C'eft donc luy ou fa femme (car elle travaille auffi) qui a fait ce verre de 330 pieds, qui au dire de Joubelot eft fort bon, quoyque Mr. du Hamel m'ait mandé [6]) que Caffini l'avoit jugé affez bon. Il ne fcait pas de quel diametre eft ce verre mais il dit que le mefme Hartfoecker en a fait un de 720 pieds, et qui a 18 pouces de diametre, et qu'on le trouve affez bien douci et affez clair pour un verre de cette grandeur. Il faut de grands baffins, comme vous pourrez juger et de grandes epaiffeurs de verre pour un ouvrage comme cettui la; de forte que l'ouvrier doit avoir fait quelque depenfe, devant que d'en eftre venu là. Joubelot dit qu'il l'a connu a Rotterdam devant fon depart et qu'il avoit defia commencè alors a travailler. Peut eftre en aura 't il fait plus qu'il n'appartient a un marchand prudent et prenant garde a fes affaires. Nous fçaurons a quoy aboutiront ces vaftes entreprifes, et fi l'on fe met en eftat à Paris pour pouvoir employer feulement ce verre de 330 pieds; car pour l'autre je n'ofe pas l'efperer, et j'ay mefme bien de la peine a croire qu'il foit comme il faut. Hier j'achevay la nouvelle forme avec la grande pierre que j'auois remplie d'emeril ordinaire, et qui coupa fort bien a caufe de la duretè du ciment. Mais il y a encore d'affez grands reftes des endroits qui ont eftè limez en bouchant les trous. Il n'y a qu'a y paffer maintenant les pierres bleues, dont la plus grande peine eft de les couper et ranger dans le ciment. Depuis 3 jours il fait toufjours brouillard icy ce qui me donne des migraines tres incommodes.

Mijn Heer
Myn Heer VAN ZEELHEM
Tot
Dieren.

---

[1]) Nous verrons plus loin que Joubelot s'occupait de la fabrication de lentilles.

[2]) Voir la Lettre N°. 2399.

[3]) Consultez, au sujet de cette invention de Hudde, la Lettre N°. 2117, note 1, et la Lettre N°. 2133, note 2.

[4]) En 1678; voir la Lettre N°. 2126.

[5]) Traduction : partant fans trompette.

[6]) Voir la Lettre N°. 2390.

N° 2405.

Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.

25 octobre 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2404.

Dieren ce 25. d'Oct. 1685.

J'ay failly tomber de mon haut lifant ce que vous me mandez d'avoir appris de Joublot touchant noftre Hartfoecker devenu fi grand maiftre en cachette et fans que l'on en ait ouy parler. Comment un garcon comme luy qui ne fcait gueres de mathematique et n'a point eu de maiftre peut il s'eriger en premier maiftre de tout le monde? Il me femble que c'eft un fonge; ne pouvant m'imaginer pourquoy on n'a pas ouy parler de luy pluftoft, car felon toute apparence il doit avoir fait d'autres bons et grands verres avant ceux de 330. pieds. Tout cela n'eft pas comprenable. Je vous prie d'efcrire au pluftoft à Paris pour fcavoir le detail du tout. Vous pourriez bien mefme efcrire a Hartfoecker luy mefme pourveu qu'il ne dedaigne pas de tenir correfpondence avec des miferables comme nous. Si fes verres font de la perfection qu'il faut vous verrez que cet homme fera bientoft recherché de quelque grand Mecenas car pour le Roy je ne croy pas qu'il voudroit des objectifs d'un Huguenot Arminien. Tout de bon vous devriez ecrire a luymefme et recommander l'adreffe de voftre lettre a quelqu'un a Paris.

Je fuis tres aife que vous avez avancé le travail de noftre forme, mais je crains que les pierres bleues ne feront mifes en oeuvre qu'a mon arrivée, dont le temps commencera a approcher, la St. Hubert devant eftre celebrée apres demain en huict jours. Apres ce temps là nous ne refterons gueres en ces quartiers.

N'oubliez pas, s'il vous plaift, de faire raccommoder le Poliffoir.

Voor Broer Huygens.

N° 2406.

Christiaan Huygens à [J. Hudde].

octobre 1685.

Le sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens [1]).

Sommaire: Vond hem in fijn dingen wel geoeffent. ick wilde wel dat het de flechtfte verftanden konden leeren. Hij begint beter te begrijpen en fal dat wel leeren. hij foude geen relatie konnen geven van Dam gefproocke dat het vertreck van 't groote fchip onfeecker is. die van Zeelandt den 30 dec. bedancken voor d'Ermonville. Smidt heeft fijn geldt. hij moet noch de horologien beter leeren verftaen.

N° 2407.

Crhistiaan Huygens à J. Hudde.

26 octobre 1685.

Le sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens [1]).

Sommaire: Aen de Hr. Hudde gefchreven met Thomas Helder [2]) den 26 Oct. 1685. Wel met hem gecontenteert om met de horologien nae de Caep de Bon Efper. te fenden in December. fal naer een horologiemaecker foecken. De inftructie en tranflaet van la Voye fijn reys vervaerdigen [3]).

[1]) Dans le livre F des Adversaria, p. 219. Les deux sommaires Nos. 2406 et 2407 sont inscrits en marge de pages remplies de calcul. Quoique le N°. 2406 se trouve sur une page postérieure, il nous semble qu'il a dû précéder le N°. 2407. Dans le N°. 2406 il est évidemment question de Thomas Helder, envoyé vers Chr. Huygens pour apprendre la méthode des longitudes et le maniement des horloges à pendule. Le N°. 2406 donne les premières impressions de Huygens au sujet de l'aptitude du pilote. La lettre, dont le N°. 2407 est le sommaire, a été portée par Thomas Helder à Hudde.

[1]) Dans le livre F des Adversaria p. 209.

[2]) Thomas Helder est le pilote qui fut chargé par Chr. Huygens de prendre soin des horloges à pendule embarquées à bord du vaisseau „Alckmaer" pour faire l'essai de la détermination de la longitude sur mer, dans un voyage au Cap de bonne Espérance. Il mourut un des premiers jours du voyage de retour, en avril 1687.

[3]) Voir, sur le voyage de la Voye, les Lettres Nos. 1645 et 1766.

N° 2408.

Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.

5 novembre 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre fait suite au No. 2405.

Du Loo le 5 Nov. 1685.

Connoiſſant voſtre averſion naturelle pour ce qui eſt de travailler ſeul aux choſes de l'art je n'ay pu eſperer que vous ayez voulu faire le rond des pierres bleües comme je vous en avois prié en mon abſence. Mais ce mal n'eſt pas grand car quand je ſeray arrivé, s'il plaiſt a Dieu apres demain en huiƈt jours cela ſera bien toſt depeſché. Je voudrois ſeulement que vous puſſiez vous reſoudre a faire raccommoder avant mon retour le Poliſſoir pour pouvoir s'en ſervir a deux mains car cela retardera mon ouvrage et m'empeſchera d'achever mon grand verre auſſi promptement que je voudrois.

Meeſter eſt icy avec ſon niveau [1]) dont il dit qu'il ſe ſert maintenant avec beaucoup de facilité apres l'avoir mis dans une petite tente faite pour cela expres qui l'empeſche d'eſtre remuée par le vent.

Il m'a conté pluſjeurs choſes touchant le Landgrave [2]), lequel il ira voir cet hyver chez luy. Il dit qu'il eſt fort curieux pour la mechanique; qu'il taille auſſi luy meſme des verres de Lunette, qu'il eſt Tourneur fort expert, et deſſine fort bien, juſques a avoir fait ſon propre portrait qui lui reſſembloit mieux que touts ceux que d'autres avoyent fait.

Il avoit eſté avec luy chez Leeuwenhoeck qui ne luy avoit voulu montrer de ſes microſcopes que ceux qu'il montre a tout le monde et dont les petits verres avoyent pour le moins la largeur d'un dos de coûteau de foyer, que quand le Landgrave luy avoit demandé s'il en pourroit avoir quelques uns de ſa façon, il avoit repondu avec beaucoup de fierté qu'il n'en avoit jamais donné a perſonne, ny avoit deſſein de le faire, que ſi une fois il ſe laiſſeroit aller à cela il ſeroit en ſuitte eſclave de tout le monde, et d'autres choſes de cette force là. Apres avoir montré trois ou quatre de ſes microſcopes il les emportoit, et en alloit querir autant d'autres, diſant qu'il faiſoit cela de peur qu'il ne s'en egaraſt quelqu'un entre les mains des ſpeƈtateurs, qu'il ne ſe fioit pas aux gens, particulierement aux Allemans; repetant cela deux ou trois fois. O che beſtia!

Je vous prie n'oubliez par le Poliſſoir.

Voor Broer Huygens.

---

[1]) Voir les Lettres Nos. 2228 et 2231.

[2]) Voir la Lettre N°. 2401.

N° 2409.

CONSTANTYN HUYGENS, père, à J. A. COMTE D'AVAUX.

8 NOVEMBRE 1685.

La minute se trouve à Amsterdam, Académie des Sciences.

8 Nov. 85.

MONSIEUR,

Mon indifpofition ayant fauué V. E. de l'importunité que j'auroy cru luy donner auant fon depart au fujet de l'affaire de mon Fils, ie ne puis encor m'empefcher de vous en perfecuter de loin et pour feulement vous tefmoigner, monfieur, en Pere, combien ie fuis fenfible de la furprenante maniere dont je voij traicter cet excellent garçon. Je puis faire veoir par des lettres de feu monfieur Colbert, auec combien d'inftance et de perfuafions il me demanda au nom du Roij et me fit refoudre de m'en priuer pour prefter fon affiftence au College des fciences, où toute la france fçait s'il ne s'eft rendu digne de la penfion dont S. M. l'auoit honoré, et fi peut eftre luij feul n'y a produit plus de fcauantes nouuautez que tout le refte de fes Collegues. Cependant, monfieur, [c'eft] depuis peu feulement qu'il m'a appris, qu'à toutes les fois que fon devoir l'a porté à fortir de Paris, pour me rendre vifite en ce mien aage fi auancé, la dite penfion luij a efté roignée et deduite precifement jufqu'au jour de fon retour, chofe, à mon aduis fi éloignée de la magnificence du Roij, que je ne puis m'imaginer que cela foit jamais parti des ordres expres de S. M. Au moins fi telle condition m'euft efté propofée ceft bien chofe feure que je l'auroy jugée trop mercenaire pour ij pouuoir condefcendre. Mais enfin, monfieur cela eft paffé, il n'eft plus temps d'en murmurer et V. E. fçait fi nous fommes gens à nous en plaindre par indigence. Ce qui me touche beaucoup plus, c'eft que comme on s'eft auifé [1]), je ne fçay pour quoij, de licentier mon dit fils, toute l'intimation qu'on nous en a faicte, n'a confifté qu'en ces belles paroles, que *s'il vouloit venir reprendre fes hardes, il feroit le bien venu.* Il me femble, monfieur, que fi ce compliment auoit efté faict à un Palfrenier qui n'auroit pas mal ferui, il auroit fujet de s'en tenir peu fatisfaict. Et je retourne encor à dire, que je ne fçauray receuoir cela mefme pour un ordre du Roij, de la bonne volonté du quel nous auons, Pere et fils, eu trop de gracieufes marques, pour nous en veoir defcheus jufqu'à eftre renuoyez auec mefpris. V. E. pourra auoir de raifon de penfer à quoij peut feruir, que je la fatigue de ces plaintes, je ne vous diraij autre chofe, monfieur, finon que voijant nous arriver une chofe fi inopinée et fi irreguliere, il ne fe peut que tout le monde n'y faffe des facheufes reflexions en noftre efgard. Je prens la liberté de me preualoir fi auant de l'occafion de voftre fejour à la Cour, que de

[1]) Consultez les Lettres Nos. 2382 et 2383.

vous ſupplier comme je faij tres humblement d'ij faire vouloir un peu par occaſion connoiſtre le deplaiſir où je me trouue, afin que pour tout le moins je puiſſe ſçauoir à voſtre retour, monſieur, que c'eſt que vous pourrez auoir appris, de la raiſon qu'on pretend auoir de nous traiĉter auec indignité au lieu des bons teſmoignages que les grands Princes ont accouſtumé de rendre à ceux qui n'ont ceſſé de les ſeruir honeſtement. Je ſuis bien aſſeuré monſieur qu'on n'en trouuera aucun ſujet legitime mais encor me ſerace une ſorte de ſatisfaĉtion de veoir ceſte verité confirmée par V. E. meſme, qui j'eſpere, me pardonnera ce trop de franchiſe dont j'oſe l'accabler, n'ayant à mon regret jamais eu occaſion de luy faire veoir par aucun ſeruice combien il eſt veritable, ce qui le ſera touſiours que je ſuis auec tout reſpeĉt etc.

N° 2410.

M. Thevenot à Christiaan Huygens.

[1685].

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse à une lettre que nous ne connaissons pas.

Je recois Monſieur comme vne marque de la continuation de voſtre amitie la lettre que vous maues fait lhonneur de mecrire a l'occaſion de Mr. leers [1]) Jeſpere de neſtre pas inutile aux deſſein quil m'a communiqués, quand je ſuis entré dans la bibliotheque et dans lacademie Je contois pour vn tres grand auantage l'eſperance de vous y poſſeder et ſi vous voulez bien que nous ayons quelque correſpondence par lettres ſur ces matieres, jen auray bien de la joie et tous nos Meſſieurs y prenderont part car tres paſſioné que je ſuis et que j'ay touſiours eſté pour voſtre merite, je trouue tous ces meſſieurs dans les memes ſentimens ce neſt point aſſez que je vous demande la confirmation de lhonneur de voſtre amitie ceſt a toute voſtre maiſon que je dois renoueller les aſſeurances de mon tres humble ſeruice et deſtre tres ſincerement.

Voſtre tres humble et tres obeiſſant ſerviteur

Je propoſe a toutes les perſonnes dans la ſante deſquels je prens interet l'exemple de celle de Monſieur voſtre pere [2]) et jay grand plaiſir et prens grand interet a le pouuoir propoſer.

A Monſieur
Monſieur Hugens de Zuylechem
a la Haye.

[1]) Reinier Leers à Rotterdam, ou Arnout Leers à la Haye, l'éditeur de l'Astroscopia Compendiaria.

[2]) Constantyn Huygens, père, avait 89 ans.

N° 2411.

CHRISTIAAN HUYGENS à ?

[1685] ?.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Sommaire: la euille l'air et temps mauvais. mufique.

MONSIEUR

Si Madle M. ma correfpondante vous a fait mes trefhumbles baifemains toutes les fois que je l'en ay prié, vous n'aurez pas manquè d'entendre quelques fois de mes nouvelles. pour moy je m'eftois fi bien fiè a fes foins que je ne croiois pas neceffaire de vous importuner par mes lettres, fcachant vos continuelles occupations et me reprefentant fouuent cette chambre fi pleine de monde, et l'entree mefme obfedée jufques a l'efcalier. Ce que je luy ay fait fcavoir jufqu'icy touchant l'eftat de ma fanté, c'eftoit qu'elle alloit toufjours en fe reftabliffant en forte pourtant qu'il me demeuroit de petits reftes de l'infirmité paffée mais a prefent je fuis bien aife de vous pouvoir affurer Monsr. que graces a dieu et a la vie faineante que je meine je fuis parvenu a une parfaite reconvalefcence.

Il [1])

N° 2412.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

11 MARS 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

A Dieren cet 11e de Mars 1686.

J'arrivay icy famedy au foir, et Son Alteffe feulement le jour d'apres, le cert qu'il chaffa famedy fufdit l'ayant mefné du cofté du Loo ou il coucha. L'on dit toufjours que dans 9 ou 10 jours il reviendra a la Haye. Amen, ainfy foit il.

Cependant les belles foirées qu'il y a eu depuis mon depart me font efperer que vous n'aurez pas voulu manquer d'effayer nos objectifs, et j'attends avec impatience que vous m'informiez du fucces. J'ay laiffé les miens a ma femme avec ordre de vous les donner quand les demanderez.

[1]) Le reste de la minute a été enlevé.

J'ay ſi bonne opinion de la matiere que je viens d'eſcrire a 's Graveſande [1]) de me faire faire encore 12 pieces de ce verre [2]) comme je vous dis avant que de partir que j'avois deſſein de faire.

Si vous recevez des avis de madame le Bas [3]) je vous prie de m'en faire part.

Voor Broer HUYGENS.

Nº 2413.

CHRISTIAAN HUYGENS aux ETATS-GÉNÉRAUX des Provinces Unies.

13 MARS 1686.

La pièce se trouve à la Haye, Archives de l'Etat [1]).

Conſideratien aengaende het beneficeren der revieren den Neder Rijn en de IJſſel, door middel van de doorſnijdinge boven Schenkenſchans ontrent den Luijſbos:

Tot voldoeninge van haere Ho: Mo: bevelen aen mijn ondergeſchreven gedaen, van bij geſchrift te ſtellen de Conſideratien die ick d'eere gehadt hebbe van mondeling haere Ho: Mo: voor te dragen, aengaende de geprojecteerde doorſnijdinge boven Schenkenſchans aen den Luijſbos, ſoo ſegge met behoorlijcke reverentie.

---

[1]) Probablement: Dirk Storm van 's Gravesande, fils de Laurens Storm van 's Gravesande et de Johanna van Heurn, né le 20 juillet 1640, échevin et conseiller à Bois-le-Duc, receveur des domaines du Prince Willem III. Il fut le père du célèbre professeur de physique de Leiden, Willem Jacob 's Gravesande, qui publia les Opera Varia et Opera Reliqua de Christiaan Huygens. Il épousa Anna Josina Blom et mourut le 18 novembre 1716.

[2]) Probablement de la verrerie de Bois-le-Duc; voir la Lettre N°. 2389 et la Lettre N°. 1030, note 3.

[3]) La veuve de l'ouvrier Lebas (voir, entre autres, la Lettre N°. 2042, note 4), fréquemment citée au Tome VIII, Lettres Nos. 2187, 2188, 2191 et 2201.

---

[1]) Le dessein d'améliorer le Rhin et l'IJssel, au sujet duquel Chr. Huygens et J. Hudde avaient présenté en 1671 les Rapports, que nous avons publiés sous les Nos. 1829 et 1830, était resté inexécuté par suite de la guerre avec la France, l'Angleterre, et les évêques de Munster et de Cologne. Le passage du Rhin, accompli sans difficulté par l'armée française, avait bien fait voir quelle importance la régularisation du lit du Rhin pouvait avoir pour la défense du pays. En 1686, les Etats Généraux ont repris la question et insisté à diverses reprises auprès des Etats de Hollande et de West-Frise pour obtenir leur consentement à cette entreprise. A cet effet, ils ont demandé de nouveau l'avis de Chr. Huygens et celui de Willem Meester.

Dat mijns oordeels niet en is te twijffelen of de gemelte doorſnijding is een bequaem middel om een genoegſame quantiteyt en diepte van water in de Neder Rijn en IJſſel te brengen, mids dat het water van den Boven Rijn door cribben ter behoorlijcke plaetſen geleght, in het canael van de doorſnijdinge geweſen werde, of ſelfs door opſtouwinge daer in gedwongen.

Dat oock niet en twijffele of ſal door middel van deſe doorſnijdinge ſijnde ter breedte van 30 roeden of meer, *ſonder de voorz. cribben te leggen*, meerder water als tegenwoordigh in den Neder Rhijn gebracht werden, aengeſien de abondantie van water in den boven Rhijn, en het notabel verval van bij de 3 voeten 't welck bij leegh water bevonden werdt tuſſchen de ſuperfitie van 't water deſer rivier aen den Luijſbos, en die van den N. Rhijn ontrent de ſluijs daer 't eijnde van 't canael ſoude uijtkomen.

Welck vervall nergens anders door veroorſaeckt werdt als door de groote ondieptens en ſanden in de kromte der riviere tuſſchen Schenkenſchans en het tolhuijs leggende, over welcke ſanden vrij minder quantiteijt van water kan geraecken, als voorts door den N. Rhijn kan na beneden afgelaten werden.

Sijnde daer nevens oock dit voordeel bij de bewuſte doorſnijding te obtineren, dat de voorſeijde groote ondieptens werden afgeſneden, en de verdere ondieptens

---

Dans la collection Huygens de la bibliothèque de Leiden se trouve un billet de convocation de la teneur suivante:

Rhijn en IJſſel.

De Heeren
Werckendam
Raetpenſionaris
Vrijbergen
Dijckvelt
Haeſholt
Cuyper
Gerlatius

Den 6e Maert ten neegen uyren; beſoigne met de Heer Chriſtiaen Huygens van Zuijlichem en Meeſters.

La convocation se rapporte évidemment à une conférence d'un Comité de membres des Etats-Généraux avec Huygens et Meester. Huygens a été prié de rédiger par écrit l'avis qu'il avait donné au Comité, ce dont il s'est acquitté par la pièce N°. 2413, qui a été enregistrée comme: Exhibitum den 13 Maart 1686.

En 1671 Huygens et Hudde avaient considéré trois moyens pour améliorer le Bas-Rhin (Neder Rhijn) et proposé celui que était le moins coûteux, savoir le débarrassement de la bouche de ce bras de fleuve. Depuis, l'état du Bas-Rhin s'était notablement empiré. Il résulte d'un Rapport du Conseil d'Etat, adressé aux Etats-Généraux le 12 février 1697 (voir les Verhandelingen van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, 1866—1867, Tweede Gedeelte, p. 8), qu'à cette époque la bouche du Bas-Rhin était même à peu près totalement obstruée et le

van den N. Rhijn en IJſſel eenighſints gebetert, tot beveijli[gi]nge des landts tegen invaſie van vijanden.

Maer of door deſe blooте doorſnijdinge, ſonder de hulp der cribben, het water wel 2 voet, doorgaens op den N. Rhijn en IJſſel ſoude verhoogen, gelijck ſulx bij de Hr. Controlleur Meeſter wordt geſuſtineert, dit heeft grootelijx ſijn bedencken en ſoude wel anders als gehoopt wordt konnen uijtvallen.

Ick ſoude wel geloven deſe eenparighe verhooging te ſullen geſchieden, geſupponeert dat den ganſchen N. Rhijn en IJſſel van de doorſnijdingh tot beneden toe, een evenwijdich canael waer van 30 roeden breedt, gelijck het canael der doorſnijding, en tuſſchen twee dijcken of recht opſtaende oevers door vloeijende; en te meer om dat verſcheijde obſervatien werden geallegueert, dat het water beneden op de rivieren waſſende, oock naer boven dan maer even ſoo veel verhooght werdt bevonden.

Maer nu is te conſidereren dat den Neder Rhijn, daer het canael in vloeijen moet, doorgaens veel meerder breedte heeft als van 30 roeden, daerom, genomen dat het canael door gegraven en geopent ſijnde, met ontrent 2 voet verval in den N. Rhijn komt invloeijen (want men, van het geheele gevonden verval, iets moet aftrecken voor het verval op de lenghde van het canael ſelfs, ſijnde van 500 roeden) ſoo ſal dit water over de grooter breedte van deſe rivier ſich verſpreijdende, deſelve niet verhoogen met de voorz. 2 voet, maer met ſoo veel min als naer proportie van deſe meerder breedte. En is te weten dat door het verhoogen ſelfs de ſuperfitie van den N. Rhijn moet breeder werden.

Den controlleur Meeſter ſeijde om dit te ſolveren, dat dewijl op verſcheijde plaetſen eenighe enghtens op den N. Rhijn gevonden wierden, die niet breeder waeren als het te maecken canael, daer uijt ſoude volgen dat de breeder plaetſen ſucceſſivelijck ſouden vol loopen tot op de voorſeijde hooghte van 2 voet boven het tegenwoordighe water.

Doch alſoo dit van de eijghen geſtalte der riviere dependeert, ſoo kan men hier in alleen ex hypotheſi raiſonneren. En ſoude dan, mijns oordeels, niet alleen de enghte deſer plaetſen, maer oock haere diepte moeten geconſidereert werden; want diep ſijnde ſullen het water eerder door laten en tot minder hooghte ophouden, als wanneer minder diepte hadden.

---

lit presque à sec. C'est probablement la cause qui a déterminé Huygens à proposer en 1686 le moyen considéré en 1671 en premier lieu, la coupure du Spijck selon la ligne *AC* ou la ligne *AD* de la carte vis-à-vis page 558 du Tome VII.

Cette fois encore le projet resta inexécuté. Le creusement du canal de retranchement près de Pannerden, la rupture de la digue de la Betuwe, ainsi que celle du Boterdijck, dont l'amotion avait été également considérée par Huygens et Hudde, ont créé depuis un état de choses entièrement nouveau, en changeant le cours du Haut Rhin et du Waal, et en déplaçant le point de séparation entre ce dernier et le Bas-Rhin jusqu'à Pannerden, considérablement en aval de celui de 1671

Voorts indien men met opſet de riviere op ettelijke plaetſen beſtond te benauwen, met het leggen van cribben recht tegen over den anderen, ſoo ſoude wel verhoogingh van water konnen geobtineert werden, maer daer en tegen te vreeſen ſtaen dat den ſtroom daer door in de ruijmer plaetſen traeger werdende, het ſandt des te meer ſoude laten ſitten, en den grondt verhoogen.

Eijndigende ſal noch dit ſeggen, dat het fondament waer op de doorſnijdinghe ondernomen werdt, ſijnde het verval tuſſchen de twee uijteijnden ſich verthoonende; Haere Ho: Mo: noch preciſer informatie dien aengaende ſullen konnen hebben door de waterpaſſingh die meergemelte Hr. controlleur voornemens is te doen, bij middel van 't inſtrument daer toe over eenighe jaeren bij mij geinventeert[2]), 't welck, derf ſeggen van ongelijck meerder ſeeckerheit te ſijn dan die tot noch toe ſijn gebruijckt.

CHR. HUYGENS VAN ZUYLICHEM.

N° 2414.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

14 MARS 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre fait suite au No. 2412.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2415.

Dieren le 14 de Mars 1686.

J'attends de vos nouvelles avec impatience parce qu'elles m'en donneront touchant nos verres que ſans doubte vous aurez eſſayés; et je ne croy pas que rien vous en puiſſe avoir empeſché ſi ce n'a eſté le froid, qui n'a ceſſé que depuis ce midy. pendant que j'eſcris cecy il fait encor un temps tres beau pour obſerver Saturne, n'y ayant point de Lune.

Monſieur le Prince me tourmente pour faire depeſcher ſon cachet dont je vous ay parlé, et ou il eſt queſtion de mettre quelqu'embleme ou deviſe ſur un des trois coſtez qu'il a. Je luy ay dit que je n'en avois encore trouvé qui fuſt a mon gré et qu'il ſeroit honteux d'en emprunter un de quelque livre. A la fin il m'a dit de demander al Signor Padre s'il pourroit trouver ſon fait. Il ſemble qu'il faille que la deviſe exprime quelque ſentiment heroique, qui ſeroit d'autant plus belle ſi elle pouvoit avoir quelque raport à la perſonne ou a la fortune de Mr. le Prince; mais je n'en trouve pas encore a ma fantaiſie. J'ay ſongé qu'on pourroit mettre un rocher

[2]) Le niveau à lunette, présenté à l'Académie des Sciences le 18 septembre 1679 et publié dans le Journal des Sçavans du Lundy 29 janvier M.DC.LXXX, notre pièce N°. 2212. Willem Meester avait lui-même proposé, après l'invention de Huygens, un autre instrument. Voir les Lettres Nos. 2238 et 2231.

au milieu de la mer battu des vagues et des vents, avec la devife de PERSTO, RESISTO, qui marqueroit une fermeté belle et noble, mais les rochers ont fervi de tout temps pour ces chofes là. Je fongeray a d'autres chofes, mais cependant je vous prie de dire al Signor Padre, que S[on] A[lteffe] voudroit bien, qu'il y fongeaft auffi.

Je ne fcay comment mess. les Confeillers fes confreres auront efté fatisfaits de l'employ que S[on] A[lteffe] a donné a Mr. Petticum [1]), car pour mon Pere cela ne le touche pas.

Je croy que la femaine prochaine, nous irons encor a la Haye. Adieu.

Mijn Heer
Mijn Heer CHRISTIAAN HUYGENS
ten huyfe van Heer VAN ZUYLICHEM
Haghe.

N° 2415.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

16 MARS 1686.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2414.
Const. Huygens y répondit par le No. 2416.

A la Haye ce 16 Mars 86.

Pour vous rendre raifon de mon filence il faut que je vous dife l'accident facheux qui m'eft arrivè depuis voftre depart, et dont je ne puis attribuer la caufe qu'a ce beau travail de noftre lunetterie. Le jour d'apres que vous fuftes parti sentant quelque peu de douleur au bas du ventre je m'apperçus, en y mettant la main, d'une petite tumeur dans l'aine droite, dequoy eftant fort furpris et me doutant de ce que ce pouvoit eftre je le fis voir a Mr. Willem van Bourgogne [1]), qui m'affura que c'eftoit un commencement de defcente et de dilation de boyau. que cela pouvoit avoir de dangereufes fuites et qu'il faloit en avoir foin d'abord. Il me condemna a porter de ces bandages dont on en voit tant depeint devant des maifons a Paris. mais je n'ay pas pu me refoudre a m'embaraffer d'une telle machine, et voyant qu'il ne s'agiffoit que de tenir cette partie preffée j'y ay pourvu d'une

[1]) Petticum fut membre de Conseil du Prince Willem III. Il mourut en septembre 1686.

[1]) Willem van Borgondie ou Bourgogne passa son examen de chirurgien le 8 juin 1646, et s'établit à la Haye; il y fut inhumé le 4 juin 1704.

maniere fort ſimple avec un ruban qui retient une petite compreſſe. L'on me fait eſperer que dans 2 ou 3 ſemaines cela pourra ſe guerir. Cependant j'en ay bien du chagrin comme vous pouvez croire. outre que d'ailleurs j'ay eſtè tourmentè tous ces jours de mes migraines, qui commencent maintenant a me quiter. Vous jugerez donc bien que je n'ay pas eu grande envie d'obſerver ni d'eſſaier des verres, quelque beau temps pour cela quil ait fait. Vous ne trouverez pas non plus eſtrange ſi je renonce doreſnavant au travail des verres du moins a celuy du poli (car c'eſt en poliſſant la derniere fois que je me ſouuiens d'avoir ſenti quelque choſe) et a porter nos peſantes formes de cuivre. Je n'ay parlè ni a mon pere ni a perſonne de cecy, et je vous recommande le ſecret, meſme aupres de voſtre epouſe, parce qu'autrement vous me feriez grand deplaiſir. J'eſſaieray a la premiere belle ſoirée voſtre verre et le mien. Voicy des deviſes de l'invention del Signor P[adre] mais peu qui ayent un corps. Et je doute fort ſi vous trouverez là quelque choſe qui merite d'eſtre propoſè à Mr. le Prince. J'y ſongeray auſſi, et vous envoieray ce que je trouveray. mais je viens de lire dans la gazette que S. A. ſera icy apres demain. Vous trouverez les 2 poiriers au coin du parterre abatus, pour y mettre des arbres nains en leur place.

N° 2416.

Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.

21 mars 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2415.

Dieren ce 21. Mars 1686.

J'ay appris avec le deplaiſir que vous pouvez croire l'incommodité qui vous eſt venue depuis noſtre depart, et ne puis comprendre comment le travail que vous dites la peut avoir cauſée apres que nous l'avons fait ſi longtemps ſans nous en ſentir mais il eſt vray qu'en un temps nos corps ſont plus diſpoſez a ces ſortes de choſes qu'en un autre. Pour le travail du poly je ne ſcaurois comprendre qu'il ſoit aſſez violent pour eſtre cauſe d'une rupture et il faudroit qu'en tranſportant les formes cela vous ſoit arrivé. On m'a dit ſouvent qu'elles viennent quelquefois ſans que l'on faſſe aucun effort conſiderable. J'eſpere que cela paſſera comme voſtre Chirurgien nous le fait eſperer. Au pis aller un brayer peut vous garantir de toute incommodité ou du moins danger ulterieur. Brienne valet de chambre a une rupture que luy eſt venue a ce qu'il dit en tombant une fois ou deux en une meſme nuit avec un cheval. Il me dit comme je le mis hier ſur ce diſcours qu'il a eſſayé divers remedes et s'eſt ſervy de trois ou quatre differents medecins mais

qu'il n'a jamais pû eſtre ſi bien guery qu'il ait oſé hazarder d'eſtre longtemps ſans brayer, craignant que cette tumeur qui eſt rentrée ne vienne a reſortir, de quoy il dit que de petites douleurs qui luy viennent alors, ſur tout par un temps humide, ou autrement mauvais, ſemblent de le menacer. Il dit que ſes brayers ſont faits de chamois, et qu'ils ne l'incommodent point: que quand il en a un il n'apprehende aucun travail, et oſeroit faire toute ſorte d'effort comme encor en venant icy il a fait douze ou 15 lieues de chemin a cheval, et au grand trot. Vous ne devez pas craindre que je luy aye dit la moindre choſe qui pourroit luy avoir fait juger que je luy parlois a vôtre occaſion. Il me dit encore que celuy qui luy fait ces brayers eſt Van der Burgh le frere du nôtre au Wageſtraet, que ceux de chamois ſont incomparablement meilleurs et plus commodes que les autres que d'ordinaire ils ſont de fûtaine.

J'eſpere que vous aurez pû eſſayer nos verres depuis voſtre lettre ecrite, ou que vous le ferez aujourdhuy par le beau temps qu'il fait. On croid touſjours que S[on] A[lteſſe] fera un tour a la Haye mais on doute s'il partira dimanche, lundy ou mardy prochain.

Je ſuis fort aiſe que ces Poiriers ont fait place, et comme ces arbres nains ont eſté plantés dans la ſaiſon que leurs ſemblables eſtoyent ſur le point de fleurir il y a grande apparence que les branches qu'ils feront cette année ne vous incommoderont gueres.

Parmy les deviſes del S.r Padre je ne trouve pas tout a fait mon conte. Il n'y en a que trois qui ayent un corps, comme il nous en faut un de neceſſité pour le cachet; de ces trois emblemes la premiere eſt une balle attachée a une corde, mais le moyen d'exprimer cette corde ſur un petit cachet? La ſeconde eſt un Lion avec *Fortior prudentia*, paroles dont je n'entends pas l'application. La 3e une Fortune avec *Superanda ferendo eſt.* mais cela appliqué a Mr. le Prince le repreſenteroit comme ſe plaignant de ſes adverſités. Il me ſemble que mon Rocher battu des vents et des vagues avec le motto IMMOTVM FERIVNT eſt encore meilleur que tout cela, mais il y faut aviſer plus meurement. La contrainte qu'il y a en cecy c'eſt qu'il faut choiſir une choſe que le Graveur puiſſe repreſenter ſur un petit cachet [1]).

---

[1]) Sur la dernière page de la lettre on trouve, esquissées par Chr. Huygens au crayon, quelques figures avec des devises, savoir:

Un vaisseau louvoyant contre le vent, avec les devises: IMUS ET ADVERSIS, IMUS ET IIIS ISTIS; SCIENTIBUS UTILIS, et PROSUNT III QUOQUE; un autel d'où monte la fumée, emportée par le vent, avec SCANDIT TAMEN et SURGIT TAMEN; une figure représentant le vent avec la devise: QUO FERAR IGNOTUM, et les variantes: QUIS SCIT QUO, QUO NEMO NOVIT, QUO SCIT NEMO, IGNOTUM QUO.

N° 2417.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

1er AVRIL 1686.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2416 [1]).

à Dieren ce 1. d'Avril 1686.

Arrivant icy hier au ſoir par le beau temps qu'il faiſoit j'eus bien du deplaiſir de ne me trouver pas dans nôtre jardin pour faire avec vous l'eſſay que j'eſpere que vous aurez fait alors j'attends avec impatience de ſcauoir quel en aura eſté le ſucces. Je croy que vous aurez vû auſſi Saturne à cette occaſion, au moins il n'aura tenu qu'à vous de le voir.

Vous aurez ſceu de ma femme le malheur que j'ay eu en paſſant par Utrecht de perdre un Porte-manteau ou il y [a]voit ma grande Chocolatiere et malheureuſement un des cincq tomes de mon Pline de Hardouin [2]) qui eſt gâté par là. Je ne deſeſpere pourtant pas de pouvoir le recouvrer, ce portemanteau, par ce qu'il n'a pas eſté volé mais perdu. Nous verrons.

Tous les avis que lon a icy portent que le Roy eſt encore en mauvais etat et pourroit bien n'en rechapper pas. Ainſi ſoit il.

Voor Broer HUYGENS.

---

[1]) Sur le couvert, Chr. Huygens nota: nondum omnes. Oyen bezoecken. Glas schrijven aan du Hamel voor Leers.

[2]) Jean Hardouin, jésuite, né à Quimper en 1646, mort dans la maison de son ordre à Paris, le 3 septembre 1729. Il fut bibliothécaire au collège de Louis-le-Grand et travailla cinq années à l'édition ad usum Delphini de l'Histoire naturelle de Pline, qui parut à Paris en 1685, sous le titre: C. Plinii secundi historiae naturalis libri XXXVII. 5 vol. in-4°.

N° 2418.

Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.

4 avril 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre fait suite au No. 2417.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2419.

Dieren ce 4. d'Avril 1686.

J'ay peur que vous ne vous portez pas bien derechef parce que vous ne me mandez rien de l'essay de nos verres pour lequel vous avez eu le plus beau temps du monde. La Lune et Saturne ont eté egalement beaux à voir, et si ce n'est pas une indisposition qui vous a empesché il y a un refroidissement pour les choses de l'art dont je serois fasché apres que nous l'avons mené si avant.

Si le verre que j'ay fait venir de Boilduc [1]) est arrivé je vous prie de me dire comment vous le trouvez, et si les placques sont de l'epaisseur qu'il faut.

N'avez vous parlé encor a Gioublot [2]) pour sçavoir s'il veut faire des oculaires? Je vous prie de m'en faire faire un de ce nouveau verre blanc de Schulembourg par nostre ouvrier ordinaire, en luy recommandant de le bien achever et de ne le polir pas comme vous dites qu'il fait, en frottant viste. Je le voudrois pour l'objectif de 120 pieds [3]), et si le verre est assez epais on pourroit tascher de faire l'oculaire un peu plus grand que ceux que nous avons. Vous trouverez mon verre dans une de mes boettes ou sont les morceaux, enveloppé dans du papier ou il est escrit dessus. Adieu j'espere que vous serez bien tost quitte de vostre incommodité.

Voor Broer Huygens.

---

[1]) Voir la Lettre N°. 2412.

[2]) Lisez: Joubelot ou Joublot.

[3]) L'Observatoire de Leiden possède deux verres de 122 pieds, datant de 1686, l'un de 192 mm. de diamètre et portant sur son bord l'inscription 10 May 1686 C. Huygens Ped. 122, l'autre de 197 mm. de diamètre avec l'inscription 15 May 1686 C. Huygens Ped. 122. Consultez la Lettre N° .2387, note 4.

N° 2419.

Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.

6 avril 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2418.
Const. Huygens y répondit par le No. 2420.

A la Haye ce 6 Avr. 1686.

Quoyque 3 ou 4 jours apres celuy de voſtre depart aijent eſtè beaux et clairs, ils ne m'ont pas permis pourtant d'obſerver la Lune ni Saturne a cauſe du grand vent. Il n'y a eu que le ſoir du Samedy que vous partiſtes que j'ay pu eſſaier mes deux verres l'un de 122 et l'autre de 85 pieds, que je trouvay fort bons. J'envoyay chez vous pour avoir le voſtre, mais Mad.me de Zeelhem n'eſtant pas au logis je ne pus pas. et quand meſme je l'aurois eu il n'euſt ſervi de rien, parce que le vent ſe renforça ſoudain et fut ſi fort, que l'agitation du maſt empeſchoit abſolument l'obſervation, et que la fraiſe de papier fuſt emportee, et ſi loin que je n'ay pas ſçeu ce qu'elle eſt devenue. du depuis le vent a touſjours eſtè encore beaucoup plus grand et l'eſt encore. Lundy je fis monter un petit garçon que le charpentier m'envoia pour remettre la corde dans la poulie d'ou elle eſtoit ſortie, mais ce ne fuſt pas ſans apprehender pour luy a cauſe du balancement du maſt. Ce qui m'a fait ſonger a un moyen de les faire monter dorenavant ſans danger, en leur mettant une corde autour du corps, qui en ſuite embraſſe auſſi le maſt, et qui ne pourra gliſſer vers en bas a cauſe des marches. Ce vent continuel a fait pancher notablement noſtre maſt, et il faudra, quand ce mauvais temps ſera paſſè, l'affermir d'avantage; en quoy les 3 cordes feroient le meilleur effect, parce qu'elles en empeſcheroient l'agitation a la quelle il eſt ſuject a un vent fort mediocre, en ſorte qu'on ne peut pas s'en ſervir. J'en parleray avec van de Werve.

Le verre de Bolduc n'eſt pas encore arrivè; il faut qu'il leur ſoit arrivè un ſecond inconvenient. Je vous diray comment je le trouve quand il ſera venu. Je vous feray faire le grand oculaire que vous ſouhaitez de voſtre matiere claire. Je ne ſerois point d'avis de confier vos formes au Sr. Joubelot. Je le verray pourtant pour ſcavoir s'il n'a point de formes a luy qui puiſſent compoſer les diſtances de foier qu'il nous faut.

Le mal de dents m'a repris depuis ce mauvais temps, mal qui ne s'accommode nullement avec les obſervations comme vous ſcavez, quand d'ailleurs le ciel y ſeroit diſpoſè. Outre cela voila que le temps eſt proche que mes horologes doivent partir pour les Indes. Et comme ce ſera cette fois tout de bon, cela me donne aſſez d'occupation à regler et preparer tout ce qui les concerne. Ainſi ne me reprochez point de refroidiſſement en ce qui eſt de notre art, quand meſme j'y ſerois peu appliquè pour quelque temps.

Je n'ay pas ofè fortir aujourdhuy et me fuis mis a lire ou a parcourir le receuil des Journaux de cette année derniere, ou il y a des chofes affez curieufes.

La pauvre invention pour l'ufage des Longues Lunettes que j'y trouvè [1]) avec un amphitheatre autour du maft et une vergue de charpenterie pour fervir de fouftien au tuyau de la lunette. C'eft pag. 278.

N° 2420.

Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.

10 avril 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2419.

Dieren le 10. d'Avril 1686.

Le vent, le mal de dents, l'occupation des Pendules tout a confpiré pour empefcher mes pauvres verres d'eftre effayez. Il faut qu'il ait fait plus de vent en Hollande qu'icy ou nous avons eu trois foirees de temps fort calmes et belles.

Cet effort que le vent fait contre le maft eft fafcheux et il faudra de neceffité remedier a cette incommodité. J'efpere que vous aurez trouvé quelque expedient enfemble avec van de Werve mais en cas que cela ne foit point, je croy qu'en dreffant encore un maft de trente fix ou fi befoin eft de cinquante pieds a quelques deux pieds du premier et attachant l'un a l'autre par des pieces de bois mis de travers, ou pourroit beaucoup affermir nôtre machine. Car pour l'attacher avec des cordes je ne voy point d'apparence parce que ces cordes donneroyent bien de l'embarras aux endroits ou il faudroit les attacher et qu'il faudroit de neceffité que l'une des trois le fuft dans le jardin du Prince Maurice [1]) ou nous n'avons rien a dire.

De mettre un plus grand appuy du cofté du Weft a nôtre maft ferviroit toufjours de quelque chofe quoyque peut eftre cela ne fuffiroit pas tout à fait. Il faudroit a

---

[1]) Description d'une Machine pour l'usage des grandes Lunettes, de l'invention de Mons. Cusset de Lion, presentée à Mrs. de l'Acad. R. des Sciences. 1685. Journal des Sçavans du Lundy 28 May. M.DC.LXXXV.

---

[1]) Voir la planche vis-à-vis de la page 505 du Tome IV, et la note 1 de cette page.

mon avis qu'il euſt quelques dixhuit pieds de haut et qu'avec le bout d'embas il fuſt tout contre la ſeparation de nôtre jardin.

Je vous recommande cependant d'eſſayer mes objectifs dans Saturne que l'on voit ſi bien maintenant une demie heure que vous mettrez a cela n'empeſchera pas les Pendules de partir. Je vous recommande l'oculaire de la belle matiere: je croy qu'il ſera auſſi bon de le faire faire a noſtre homme qu'a Joublot, qui aſſeurement nous traiſneroit encore plus que l'autre.

Voor Broer HUYGENS.

Nº 2421.

CHRISTIAAN HUYGENS à C. DU PUIJ ESPINASSE [1]).

12 AVRIL 1686.

La copie se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Viro Nobili Carolo du Puij Epinaſſio, per hanc temporum iniquitatem, dum religioni conſulit, è Gallia profugo, mihique antehàc, dum illic agerem, optimè noto; quandoquidem hoc ipſum meo teſtimonio comprobari expetiit, lubens volenſque qualecumque hoc officium praeſtiti. Adeoque haec viſuris adſevero virum hunc eximium, in Academià Pariſina, Geometriae et rerum naturalium ſtudiis excolendis a Ludovico XIV inſtituta, mecum annos aliquot verſatum, qui, ſi bene memini fuere a Chriſto Nato 1670, cum diebus proxime ſequentibus, quo tempore et annuâ penſione Regis illius Sereniſſimi nomine dotatum ſcio; et Exercitijs obſervationibuſque cum Aſtronomicis tum Geometricis egregiam operam navaſſe; donec ab Illuſtriſſimo Colberto, Caleti atque aliorum locorum munitionibus procurandis praeficeretur. Dabam Hagae Comitis 12 Aprilis Aº. 1686.

CHR. HUGENIUS DE ZULICHEM.

[1]) Charles du Puy Lépinasse, émigré français, fut nommé ingénieur général, le 12 mai 1692. (Registres de la Bibliothèque Wallonne).

N° 2422.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

18 AVRIL 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre fait suite au No. 2420.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2424.

Dieren le 18. d'Avril 1686.

'S Gravesande m'escrit de BolDuc qu'il croid me pouvoir envoyer le verre que j'ay commandé de cette semaine icy et qu'on devoit laisser les pieces quarrées, sans employer l'anneau de fer. Je vous prie d'en donner deux pieces lors qu'il sera venu, une de la moindre et une de la moyenne grandeur a nôtre homme au Wagestraet pour les aplattir, parce que j'ay envie de faire un essay de ce verre des que je seray de retour, a quinze jours d'icy.

Pour l'essay de mes deux objectifs je n'en parle plus par ce que je ne croy pas que touts les obstacles mentionnés dans vos precedentes se pourront surmonter, tellement qu'il faudra, je croy, etendre ma patience jusques à mon retour. J'espere cependant que vous aurez eu soin de faire fortifier le mast, dont la chûte brouilleroit toutes nos affaires.

Vous ne me dites rien de vôtre incommodité, je le prens pour un bon signe.

S'il vous estoit venu quelqu'avis de France je croy que vous m'en auriez fait part. C'est estrange comme il n'en vient point.

P. S. Je voudrois que vous donnassiez encore un verre de la troisieme grandeur pour estre aplatty.

Voor Broer HUYGENS.

N° 2423.

CHRISTIAAN HUYGENS à THOMAS HELDER.

23 AVRIL 1686.

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens.

[1]) Inſtructie en onderwijs aengaende het gebruijck der Horologien tot het vinden der Lengde van Ooſt en Weſt[2]).

I. Men ſal twee van de nieuwe ſlingerwercken mede 't ſcheep nemen, om of het eene bij ongeluck of bij verſuym quam ſtil te ſtaen, of dat, door lanckheijt van tijdt vervuijlt ſijnde, ſchoon gemaeckt moeſt werden men altijdt een aen de gangh blijve houden. Als mede om dat het eene horologie de faute van 't ander veeltijdts kan ontdecken, gelijck hier nae geſeght ſal werden.

II. Om de horologien in 't ſchip op te hanghen, ſal men in de Cajuyt ofte andere bequaeme en drooghe plaets een kleyn hockje afschieten, en het ſelve dicht toekalefaten voor het ſtof, om dat de horologies van onderen open ſijn. Hier dient een venſter in te komen en een tafeltie geſtelt te werden, daer op men, des noodt ſijnde, de horologien kan neer ſetten en uijt malkander nemen.

III. De figure van 't horologie, en van de yſere raemen daer het in hanght is hier neven geſtelt, om te connen aenwijſen hoe het ſelve in 't ſchip vaſt gemaeckt moet werden, en wat daer omtrent is te obſerveren.

ABCD is een ijſeren beugel, boven met een kruijs, maeckende EF rechte

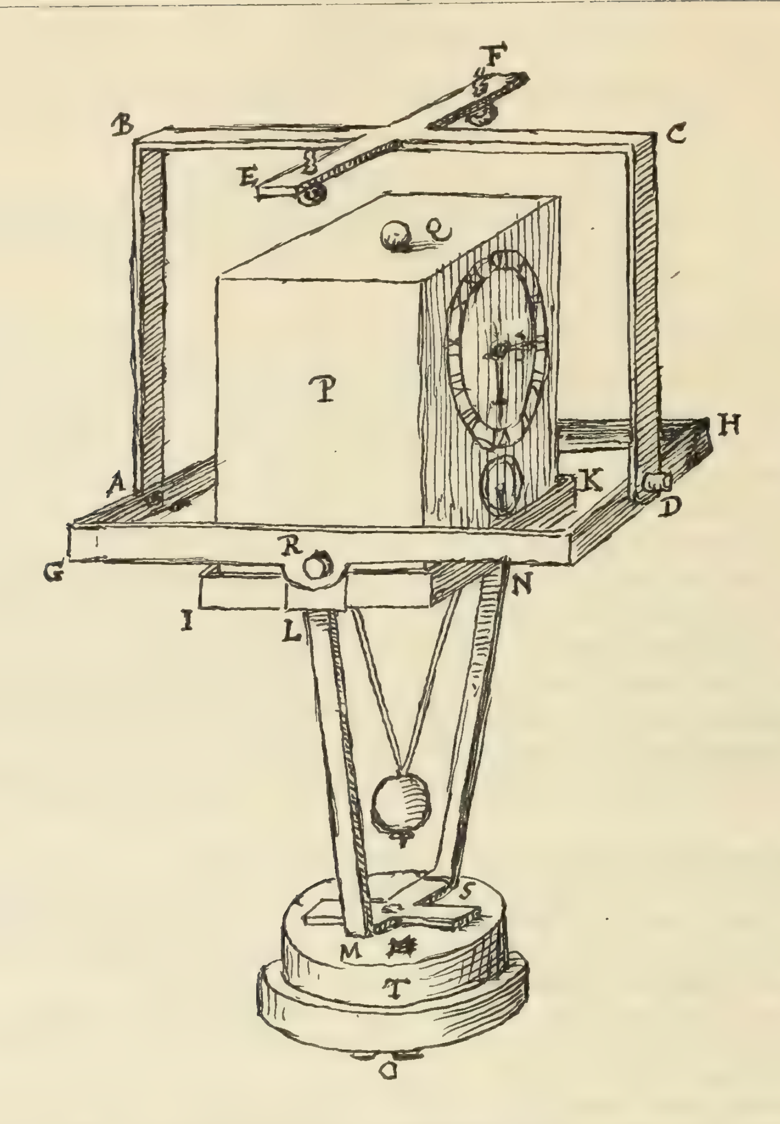
---

[1]) En marge se trouve écrit de la main de Christiaan Huygens:

December 1685. Hier van Copije medegegeven met de Horologiën aan Tho. Helder, den 23 April 1686. Welcke om de proef van deſe inventie te nemen nae de Caep de B. Eſperance geſonden werdt door de Bewinthebbers van de O. Indiſche Compagnie met Schipper Jan Geleyn.

Il paraît donc que la pièce a été écrite en décembre 1685. On trouve dans le livre F des Adversaria des fragments assez étendus, écrits évidemment comme première ébauche de cette pièce plus complète et plus détaillée.

[2]) Il résulte de cette pièce que Christiaan Huygens, dans le premier essai fait sous sa direction de l'application des horloges à la détermination de la longitude sur mer, n'a pas encore voulu abandonner les horloges à pendule, auxquelles il avait apporté quelques perfectionnements. L'expérience seule, en effet, pouvait décider s'il ne serait pas possible de maintenir, par une suspension appropriée, l'influence du mouvement du vaisseau dans des limites telles, que l'on conserverait l'avantage que les horloges à pendule présentent au point de vue de la constance de leur marche sur les montres à ressort en spirale. La note: „vitium elateris ex mutatione caloris", écrite par Huygens en 1686 dans les „Anecdota", montre d'ailleurs qu'il avait reconnu, dans la grande sensibilité de la marche des montres à ressort pour des variations de température, une source d'erreurs considérables. Le perfectionnement réalisé plus tard dans les derniers a fait prévaloir, comme on sait, l'application de cette seconde invention de Chr. Huygens.



hoecken met BC. den grootften raem is GH, draeyende op fijn affen A en D, die door de onderfte eijnden des voorfeijden beugels doorfteken. IK is een kleijnder raem die met fijn affen R en de tegenoverftaende die men hier niet fien en kan, draeyt in den raem GH. Aen defen raem IK recht onder de affen R fijn gehecht de neergaende ijfers LM, NS, die naer onderen te faemen loopen, en aldaer aen malkander vaft fijn, hebbende een fchroef nae onder uytfteekende, daer het gewight T, dat in midden een wijdt gat heeft, aen gefchoven werdt, en onder met een plaetjen, en het moertje O, vaft gehouden foo dat het onbeweeghelijck daer aen fit. dit gewight is ontrent van 40 pondt, hoe meer hoe beter. Het horologie

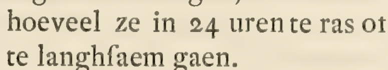
is P, 'twelck dan eerſt in den raem IK geplaetſt werdt als die met het voorſeijde hanghſel tegen 't verdeck vaſt gemaeckt is. dit doet men met de ſchroeven E en F. en ſoodanigh dat den arm EF in de Lenghde van 't ſchip kome, en het geheele kruijs EFBC vlack horizontael ofte altijdt daer ontrent als het ſchip ſtil leght, op dat het horologie te min noot hebbe, in 't hellen van 't ſchip, om tegen de armen BA en CD aen te ſtooten. maer vooral moet wel gelet werden dat dit kruijs met alle vier ſijn tacken wel vaſt en pal tegen het verdeck aenkome; ſteeckende, indien het noodigh is, eenighe wiggen of blockjes boven de eijnden B en C. Want anders ſal het horologie door de kracht van ſijn ſlinger een kleijne, alhoewel veeltydts onſichtbare, bewegingh krijghen, die ſijn gangh doet verhaeſten en 't eenemael ongelijck maeckt.

IV. Om het horologie recht te doen hanghen, ſal men het onderſte loot M ſoo langh verſchuijven en omdraeijen ('t welck om de ruijmte van 't gat dat daer midden in is gemackelijck kan geſchieden) tot dat een rondt bolletie of knicker Q op de bovenplaet vallen laetende daer niet af en rolle. Als men dit eerſt, aen Landt ſijnde, gedaen heeft en dan het loot T geteijckent met ſchrabben daer op te haelen langhs het kruijs MS, ſoo ſal het in 't ſchip mede recht hanghen als men het loot weder volgens die teyckens aenſchroeft.

de ſlinger die triangels wijſe gemaeckt is met ſijn loot onder aen, ſal men eerſt aenhaecken nae dat het horologie in den raem ſtaet, om dat anders gevaer loopen ſoude van verboghen of gebroocken te werden.

Het horologie aen de gangh en geſtelt ſijnde, ſal men het onderſte loot niet meer verſchuijven of verdraeyen, noch oock eenigh meerder gewight daer bij doen.

V. Om de horologien op de rechte maat der daghen te brengen, of te weten hoeveel ze in 24 uren te ras of te langhſaem gaen.



Men kan dit doen of als de horologien aan Landt ſijn. of als ſe in 't ſchip opgehangen ſijnde het Landt dicht bij is. of oock als men op ancker leght, alwaer 't dat men geen landt en ſagh.

Om ſe aen landt ſijnde te ſtellen, ofte oock om haer gangh tegens malkander te beproeven, is noodſaekelijck dat men ſe ophanghe ider aen een ſchraegh, ontrent van deſe hier nevens geſtelde form, wiens eene endt S aen een muer of venſterbank vaſt geſpijckert ſij; en aen welkers kruijſhout TV de tacken EF, van den bovengemelten ijſeren

beugel, vaſt geſchroeft werden. anders ſal de kracht van de ſlinger de ganſche ſchraegh doen bewegen als die niet aen iets onbeweeghelyx vaſt en is. Indien men een vertreck van laeghe verdiepingh hadde, waer het noch beter den raem aen een balck vaſt te ſchroeven.

VI. Aen landt geſtelt ſijnde op de manier die terſtont geleert ſal werden kan men de ſlingers te ſaeme met haer loot, ſachjens af haecken en dan daer nae, als de horologien in 't ſchip gehangen ſijn, met de gewichten onder aen even ſoo als die aen Landt geteijckent waren, weder aenhaecken. Indien nu haer daghelyx verſchil tegens malkander het ſelfde bevonden werdt als het aen Landt was, ſoo magh men voor vaſt houden dat beijde de horologien oock haer vorighe gangh behouden hebben, en men behoeft haer daghelijx verſchil van de middelmatighe daghen niet van nieuws te onderſoecken. Maer indien haer daghelijx verſchil tegens malkander nu anders bevonden werdt, ſoo ſal men haer gangh weder moeten examineren op een van de volgende manieren. waervan de eerſte de ſelfde is, die men aen Landt ſijnde moet gebruycken om het daghelijx verſchil te onderſoecken.

VII. Want aen Landt ſijnde, ofte 't ſcheep daer men het Landt dicht bij heeft, ſal men aldaer doen obſerveren wanneer de ſons middelpunt tegen over 2 recht neer gehangen of geſpannen draeden in de meridiaen komt, gebruyckende daertoe een doncker glas; of wanneer eenige der vaſte ſterren achter eenigh huijs of iets ander dat vaſt ſtaet ſich komt te verbergen; ſijnde het oogh mede op een vaſte en ſeeckere plaets geſtelt van waer het door een gaetjen of viſier deſe waerneminge doen mach. Met als men dan de ſon of ſterre op die plaetſe ſiet aengekomen, ſal men een teycken doen aen die 't ſcheep is bij het horologie, opdat hij de ure minute en ſeconde aenmercke en aenteijckene. En dit aldus op verſcheijde daghen, om het horologie hier door ten naeſten bij op ſijn maet te brengen, ofte alleen maer om te weten hoe veel het in 24 uren te ras of te langhſaem gaet, want dit genoegh is.

VIII. De laetſte manier is als men op ancker leght en geen gelegentheijdt en heeft om aen Landt eenighe obſervatie te doen. dan kan men, door waernemingen van den op of ondergangh der ſonne, het horologie ſtellen, ofte, als geſeght is, ſijn daghelijcks verſchil te weten komen maeckende de rekeningh als terſtondt geleert ſal werden. Maer eer wij daertoe komen ſullen wij eenighe verklaeringh doen aengaende het onderſcheijdt der daghen die bij de ſon af gemeten werden, en de middelmaetighe en gelijcke daghen die een volkomentlijck wel geſtelt horologie verthoont. Want ſonder dit onderſcheijdt in acht te nemen, noch de horologien nae de ſon geſtelt konnen werden, noch de geſochte Lengden op zee gevonden.

IX. Het is dan te weten dat de daghen van den eenen middagh tot den anderen, of van dat de ſon in 't zuijden geweeſt hebbende wederom in 't zuijden komt, eenighſins ongelijck ſijn, 't welck oorſaeck is dat een horologie, alhoewel 't eene-

mael correct gaende en nae de maete der middeldaghen, niet altijdt met de son en sal accorderen, maer somtijdts wel een half uijr verschelen, en van selfs weder te recht komen. De redenen van dese ongelijckheijdt der daghen is tweederleij; d'eerste de scheuijnsheydt van de Ecliptica ofte sons wegh tegen den Equinoctiael; d'andere de ongelijcke loop der sonne in dese sijne wegh. Want een natuerlijcke dagh, van d'eene middagh tot de volgende, bestaet in een keer van den Equinoctiael, en noch daerenboven van dat deeltien van den Equinoctiaal dat te gelijck den meridiaen passeert met het deeltie van de Ecliptica dat de son in dien dagh gevordert heeft. Welck deeltie des Equinoctiaels dan ongelijck valt om de twee voorseijde redenen. maer nae de middelmaet soude het sijn van 59 min. 8″. 20‴. welcke den meridiaen passeren in den tijdt van 3 min. 56″ seconden. Het horologie nu correct gestelt sijnde begrijpt in sijn 24 uren een keer van den Equinoctiael, en daerenboven van de voorseijde 59 min. 8″. 20‴. Waerom dan oock desen middelmaetigen dagh der horologie langer is als een Equinoctiaels keer, ofte als een keer van de vaste sterren, soo veel als de voorschreven 3′ min. 56″.

Dese redenen van de ongelijckheijdt der daghen werden bij alle de Astronomi aldus uytgeleght; alhoewel de vereffening des tijdts die daer uijt spruijt bij d'eene anders als bij d'andere gebruijckt werdt, en bij meest alle seer verkeert [3]). Doch om te komen tot het gebruijck deser vereffening in 't stellen der horologien, dat bestaet hier in, namentlijck om te weten hoe veel een seeckere spatie van tijdt, bij de son afgemeten, verscheelt van den tijdt ofte uren getal aen het horologie te gelijck verstreecken. Want hierdoor sal men bekennen of een horologie op sijn behoorlijcke maet gestelt is, of hoe veel het dagelijcks te ras of te langsaem gaet.

Hier moet de Tafel van de vereffening des Tijdts gestelt werden [4]).

Hiertoe nu dient de nevensgaende Tafel, die voor de naestkomende hondert jaer en meer kan dienen; door welcke men uijt den tijdt ofte uren getal aen het

---

[3]) A ce sujet, on rencontre dans le Livre F des Adversaria, à la fin d'un petit traité, écrit en français: de l'Equation du temps, la note suivante:

De constituendis Epochis Tabularum duae sunt auctorum sententiae. „Alii enim ad Tempus apparens eas referunt ut Alphonsius, Ptolemaeus, Copernicus. Alii ad Tempus aequale sive medium ut vocant, in quibus Tycho, Longomontanus, Lansbergius, Keplerus, Bullialdus &c. Itemque Ricciolus ut patet ex iis quae scribit Almag. parte 1, lib. 3, cap. 33, sect. 3. In exemplo suo errat in computando temporis intervallo ab observatione ad finem anni. Sed recte colligit pag. 256 ejusdem partis ubi Epocham Lunaris Longitudinis constituit. Ipsa vera methodus ipsius omniumque qui ad tempus medium Epochas accommodant prorsus erronea est. Copernicus autem recte suam Lunae Epocham constituit, credo Ptolemeum secutus. Et haec sola vero est ratio."

[4]) Les exemples qui vont suivre permettent de conclure que cette Table est identique avec celle de l'„Horologium Oscillatorium".

horologie verſtreecken, ſal vinden den tijdt bij de ſon te gelijck afgemeten, volgende altijdt deſen Regel, te weten, *dat men van het uren getal der horologie aftrecke het getal der Tafel 't welck behoort tot den dagh der eerſte waerneminghe, en daer weer bij addeere het getal 't welck behoort tot den dagh der laetſte waerneminghe.* Want 't geen hier dan komt ſal even ſijn aen het uren getal bij de ſon afgemeten, indien het horologie op de rechte lengde der middelmaetighe daghen geſtelt is. Maer indien het horologie te ras gaat, ſoo ſal het gevonden uren getal overtreffen dat van het uren getal aen de ſonne verſtreecken; en ſoo het te langſaem gaet, ſoo ſal het gevonden uren getal minder ſijn als het ſelve uren getal aen de ſonne. waerdoor dan het daghelycks verſchil openbaer werden ſal.

X. Bij exempel, om aen landt ſijnde de gangh van 't horologie 't onderſoecken door obſervatie van de ſon in den meridiaen. Genomen dat ick den 22 Martij (het is evenveel in wat jaer) de ſon in den meridiaen recht over twee draeden, geſien hebbe, het horologie wijſende

op	11 ur.	58′.	10″.
En wederom dat 8 daghen daer nae (hoe meer hoe beter) te weten den 30.en Martij de ſon in den meridiaen geſien werde als het horologie wees op.........	11 ur.	57′.	20″.
den verſtreecken tijdt tuſſchen beijde is aen 't horologie..................................7 daghen	23 ur.	59′.	10″.
Hier af getrocken het vereffeninghſgetal 't welck in de Tafel behoort tot den 22 Mart.....................		8′.	3″.
Ende weder bij gedaen dat van den 30 Mart. ſijnde		10′.	40″.
komt..................................8 daghen	0 ur.	1′.	47″.

dit nu, indien het horologie op de rechte maet geſtelt waer, moeſt gelijck weſen aen den tijdt bij de ſonne af gemeten; dewelcke is effen van 8 daghen, dewijl de ſon beijde de daghen in den meridiaen geweeſt is. Soo gaet het horologie dan te ras, in 8 daghen, deſe 1′ min. 47″ ſec. Welcke door 8 gedeelt, ſoo komen 13″ ſeconden 22‴ tertien voor daghelijckſe vordering. Waer van men op de reys rekeningh houdende, niet van nooden heeft het horologie netter te ſtellen.

XI. Als men door hulp der vaſte ſterren de voor of achteringh der horologien obſerveert ſoo en moet men geen vereffeningh der daghen in de rekeningh gebruycken. maer dan moet men gedencken 't geen hier te vooren geſeght is, te weten dat een ſterren dagh, 3′ min. 56″ ſeconden korter is als een ſonſdagh, ſoo dat een horologie dat in d'eerſte obſervatie van 't verdwijnen eener vaſte ſterre wees op 12 uren; des anderen daeghs met het verdwijnen der ſelve ſterre moet wijſen op 11 uren 56′ min. 4″ ſeconden om correct op de maet der daghen geſtelt te ſijn.

XII. Om als men op Ancker leght de gangh van 't horologie te onderſoecken.

Genomen dat wij, met den ſchrijver van 't Journael der reyſe naer Candia [5]), de ſons center den 9 Julij 1669 ſmorgens ſien in den horizon komen als het horologie wijſt op....................................		2 ur.	56′.	6″.
En het ſelve van gelijcken weder ſien op komen den 19 Julij als 't horologie wijſt...........................		2 ur.	52′.	28″.
den tydt tuſſchen beijde aen 't horologie verſtreecken is van	9 daghen	23 ur.	56′.	22″.
waer af getrocken het vereffening getal van den 9 Jul. te weten....................................			11′.	0″.
En bij gedaen dat van den 19 Jul. te weten...........			9′.	58″.
komt....................................	9 dag.	23 ur.	55′.	20″.

dit moeſt, indien het horologie correct geſtelt was, gelijck weſen aen den tijdt bij de ſonne afgemeten tuſſchen de ſelſde twee obſervatien; welcken tijdt lichtelyck bereekent werdt uijt de bekende Polus hooghte en de tafelen van de ſons declinatie gelijck hier nae gethoont ſal werden. Ende komt den opgangh der

ſonnen middelpunt den 9 Jul. nae de rekeningh..... ten		4 ur.	50′.	38″.
waer af getrocken....................................			2′.	54″.
die de dampheffing de ſons opgangh deed verhaeſten, ſoo was de ſchijnbaren opgangh des centers ten...........		4 ur.	47′.	44″.
wederom was der ſonnen middelpunts opgangh den 19 Jul. ten		4 ur.	56′.	2″.
waer af getrocken....................................			2′.	54″.
voor de verhaeſting van wegen de dampheffingh ſoo was de ſchijnbaren opgangh ten........................		4 ur.	53′.	8″.
Hier af getrocken de voorgaende opganghtijdt		4 ur.	47′.	44″.
ſoo reſteert boven de 10 daghen		0 ur.	5′.	24″.
voor den berekenden tijdt bij de ſonne afgemeten tuſſchen de twee obſervatien, maer den tijdt door 't horologie gevonden, was van	9 dag.	23 ur.	55′.	20″.
ſoo was die minder als de ſonnentydt effen............		0 ur.	10′.	4″.
Twelck door 10 daghen gedeelt komt de daghelijckſe verachteringh der horologie..........			1′ 0″	24‴.

[5]) De la Voye; voir la Lettre N°. 1806.

Men kan in defe rekeningh achterweghen laeten het geen van de dampheffinghs verhaeftingh op beijde de daghen afgetrocken is geweeft, dewijl die verhaeftingh in den tijdt van 10 daghen of noch meer, niet merkelijck en verandert. En van gelijcken als men den ondergangh der fonne twee mael waergenomen heeft, kan men de vertraegingh des felfs door de dampheffing veroorfaeckt achter laeten. Maer indien men een opgangh en een ondergangh waer genomen heeft, dan moet het effect van de dampheffingh wederfijds mede gerekent werden. En dewijl het felve oock moet gefchieden in 't meten der Lengden door de fons op of ondergangh, foo fullen wij hier thoonen.

XIII. Hoe men fal vinden hoe veel vroegher de fon opgaet, of hoeveel fe laeter ondergaet van weghen de dampheffingh, als fe inderdaet, ende nae rekeningh op of ondergaet.

Men fal waernemen in 't opgaen van de fon, wanneer der felve bovenkant fich aen den horizon begint te laeten fien, en teyckenen te gelijck aen de ure minute en feconde die het horologie als dan wijft. En wederom van gelijcken als de onderkant van de fon even op den horizon gekomen is. Soo veel nu als den tijdt is tuffchen beijde verftreecken, foo veel fal men oock weten dat de fons fchijnbare opgangh vroeger gebeurt als de waere ofte nae de rekeningh, beijde op de fons middelpunt genomen. Van gelijcken fal men door het horologie den tijdt meten die de fon befteedt in 't ondergaen. aen welcken tijdt gelijck fal fijn die van de vertraeghingh van de fchijnbaren ondergangh boven de waere of berekende.

De reden hier van ontftaet uijt dat de horizontale Refractie of dampheffingh is ontrent van 31′ minuten. En dat oock de fons diameter is van 31′ minuten. Want door de dampheffingh verthoont fich het center der fonne in den horizon, als het 31′ minuten onder den horizon gedaelt is; om welcke 31′ minuten te daelen even foo veel tydts van nooden is geweeft als de fon befteedt om onder te gaen; dewijl fijn diameter mede is van 31′ minuten, daerom dan defen tijdt tuffchen het ondergaen van het onderfte en bovenfte deel der fonne, gelijck is aen den tijdt die de fchijnbaeren ondergangh des centers laeter komt als de waere, ofte nae de rekeningh gevonden, ondergangh. Defe tijden, die de fons rondt in 't op en ondergaen befteedt, moeten op haer kortfte fijn in de Evenachts tijden; en hoe naeder de fon aen de Tropici ofte fijn keerpunten komt hoe defelve langher moeten werden.

XIV. Wij hebben de grootfte horizontale dampheffing gefeght te fijn van 31′ minuten, gelijck dit bij andere geftelt werdt, doch bij alle niet eenparigh. De befte manier om defelve door waerneminghe te onderfoecken verfchaffen defe horologien, want indien men obferveert, op een felven dagh, de ure van den fighbaren opgangh en ondergangh der fonnen middelpunt, foo fal men hebben de lenghde van den fchijnbaren dagh. maer de lenghde van den waeren dagh fal men door Rekeningh vinden uijt de fons declinatie en Polus hooghte. Soo veel nu den fchijnbaren dagh langher gevonden werdt als den waeren dagh, van dit verfchil

de helft genomen, ſal weſen den tijdt dat de ſons center nae de ſchijn 's morgens eer, en 's avondts laeter, in den horizon is als nae de waerheijt. Als men dan mede den tijdt aengeteeckent heeft die de ſon in 't op of ondergaen beſteedt, ſoo ſal men ſeggen, in deſen tydt daelen de 31′ min. van de ſons diameter, hoe veel minuten ſullen daelen in den te vooren gevonden tijdt van 't halve verſchil tuſſchen den waeren en ſchijnbaren dagh; Ende ſal komen voor de minuten der horizontale dampheffingh.

XV. Om de ure van de ſons waere opgangh of ondergangh te vinden als de Polus hooghte en ſons declinatie bekent is.

Dit is een lichte en bekende Reeckeningh, te weten Gelijck den Radius of halfmiddellijn tot de Tangens van de Polus hooghte, alſoo Tangens van de ſons declinatie tot ſinus van 't Complement der halve nachtboghe. welcks graden door 15 deelende, om tot uren te maecken, ſal men hebben de ure der ſonnen opgangh. En deſe ure van 12 treckende, ſal men hebben de ure der ondergangh. Wel te verſtaen als de plaets der obſervatie, en de ſon, aen de ſelfde ſijde van den Equinoctiael ſijn. Maer indien ſe aen contrarie ſijden van den Equinoctiael ſijn, ſoo werdt de alhier gevonden ure der opgangh genomen voor de ure der ondergangh, en de ure der ondergangh voor die van den opgangh. Door de Logarithmi valt deſe reeckeningh ſeer licht, ſijnde alleen de twee voorſchreven tangenten haer logarithmi te adderen, en van de ſomme af te trecken de logarithmus van den Radius dat is logar. van de Sinus van 90 graden, en ſal de reſt ſijn de logar. van de ſinus complementi der halve nacht boghe.

Als men de ſons declinatie uijt de gewoonlijcke Tafelen neemt, behoort men in acht te nemen dat ieder declinatie geſtelt is op den middagh van ſijn nevenſtaende dagh, en dat daerom de ſelve ietwes vermeerdert of vermindert moet werden als men wil hebben die van de ſon in 't ondergaen of opgaen. Als mede van weghen dat de Tafelen van declinatie berekent ſijn op ſeeckeren meridiaen, als van Amſterdam of andere plaets, doch evenwel is te weten, dat niettegenſtaende hier op geen acht geſlaghen wierdt, daer uijt weynigh faute te vreſen ſoude ſijn, dewijl het verſchil van 8 of 10 minuten in de ſons declinatie meeſten tijdts ſeer weynigh veranderingh kan maecken in den tijdt des op of ondergbanghs.

XVI. Om het horologie te ſtellen op de ure der ſonne.

Nae dat men de daghelijckſe vorderingh of verachteringh van 't horologie ondervonden heeft, moet men het, eer men vertreckt, op de ure des daghs, ofte die het aen de ſon is, perfect ſtellen: 't welck geſchiedt of door de ſons hooghte te nemen als die ontrent het ooſten of weſten komt, of door het waernemen van de ſons op of ondergangh; want om de ſon in de meridiaen te obſerveren daer toe ſoude men op 't landt een correcte middaghlinie moeten gevonden hebben, en met het ſchip niet veer daer van daen leggen. Want om door de grootſte ſons hooghte te willen onderſoecken wanneer het 12 uren is daer is te veel onſeeckerheijdt in, gelijck al te vooren geſeght is.

De beſte manier is door de ſons op of ondergangh als men die hebben kan, ende is aldus. Men ſal voor eerſt het horologie aen de gangh ſetten, en de wijſers op de ure en minute die men bij giſſingh meent te ſijn. Als men dan de ſon ſiet op of ondergaen, ſal men waer nemen en aenteijckenen wat ure het horologie wijſt als de bovekant en als de onderkant aen den horizon komen, van welcker uren ſomme de helft genomen, ſal ſijn de ure aen 't horologie doe de ſons middelpunt in den horizon was. Laetende ondertuſſchen het horologie al voort gaen, ſal men uijt rekenen wat ure de ſon op of onder moeſt gaen, door de gegeven polus hooghte en ſons declinatie. En indien het de ſons opgangh is ſal men aftrecken, maer ſoo het de ondergangh is bij doen tot deſe berekende ure ſoo veel tijdts als de ſons rondt met opgaen of ondergaen doorgebracht heeft; want dit even ſoo veel is als de ſchijnbare opgangh des middelpunts vroegher, of de ondergangh laeter komt als de berekende, gelijck hier vooren is beweſen. De ure nu van dat de ſchijnbare opgangh moeſt gebeuren aldus gevonden ſijnde, ſoo ſal men ſien hoe veel de ure van 't horologie, doe de ſons middelpunt op of onder gingh meerder of minder is als deſe. Waer nae men 't horologie achterwaerts of voorewaerts ſal ſetten; ſonder nochtans de ſecond wijſer te verſetten dewijl die op de 60 moet komen als de ontſluytingh, en opwindingh van 't kleijne veertie geſchiedt.

Bij exempel den 10 decemb. 1685 in Teſſel, willende des avondts het horologie op de ure van den dagh ofte van de ſon ſtellen, ſoo ſet ick het voor eerſt op de ure die het is bij giſſingh. Voorts ſien ick dat de ſons onderkant aen den horizon

raeckt als het horologie wijſt op....................	4 ur.	14′.	44″.
En de bovekant verdwijnt als het wijſt	4 ur.	20′.	16″.
ſoo was het middelpunt in den horizon ten.......... ..	4 ur.	17′.	30″.
de berekende ure des ondergangs van de ſons middelpunt vind ick ten..............................	3 ur.	41′.	52″.
te weten door de polus hooghte van 53 gr. 6 min. en door de ſons declinatie van 23 gr. 4 min.			
daer bij gedaen van weghen de dampheffings vertraegen		5′.	32″.
komt de ſchynbare ondergangh ten	3 ur.	47′.	24″.
dit afgetrocken van de ure der horologie.............	4 ur.	17′.	30″.
komt voor 't geene het horologie voor is..............	0 ur.	30′.	6″.

Sooveel dan moet het horologie achterwaerts geſet werden. Om 't welck te doen ſoo ſet eerſt de minut wijſer 30′ te rugh. daer nae houdt de ſlinger ſtil geduerende 6 ſeconden, dewelcke bij u ſelven tellen ſult of oock aen de ſlinger, laetende de ſelve alleen een ſeer kleijne beweghing ſonder dat de ſecond wijſer voort gae. de 6 ſeconden verſtreecken ſijnde, geeft dan de ſlingher weer ſijn gewoonlycke gangh.

Indien het horologie soo veel als dese 30 min. 6 sec. voort hadde moeten geset werden; dan soude men de minut wijser 31 minuten voort geset hebben, te weten een meer als de 30; en dan de slinger 54 seconden op gehouden. Want van 31 minuten aftreckende 54 seconden, blijven 30 min. 6 seconden die het horologie moest voort geset sijn.

XVII. Hoe men door middel der Horologien het verschil der Lenghden op zee sal vinden.

Men weet dat de Meridiaen van eenighe plaets der Aerde is den grooten hemel circel, diens vlackte passeert door de twee Poli en door deselve plaets.

En dat twee plaetsen op d'Aerde soo veel graden geseght werden in Lenghde te verschelen, ofte soo veel graden oostelijcker of westelijcker d'eene als d'andere te leggen, als den boghe des Equinoctiaels, tusschen de meridiaen der selve plaetsen begrepen, graden uytmaeckt.

Dewyl nu de son, ieder 24 uren, alle de meridianen passeert, van de plaetsen der gansche aerde; en dat het op ieder plaetse middagh is als de son aldaer in de meridiaen komt; soo volght dat een plaets die $\frac{1}{24}$ van den heelen omloop der Aerde, dat is 15 graden, oostelycker leght als een andere, haer middagh een ure eerder sal hebben als de westelijcker plaets, en van gelijcken alle de uren van den dagh een ure vroegher. Soo oock een plaets die 90 graden oostelijcker leght als een andere, sal haer middagh, en alle d'andere uren, 6 uren eerder hebben. En soo voorts nae proportie in alle distantien der meridianen.

Daerom indien men op zee kan weten wat ure het is ter plaetse daer men is afgevaeren, en oock wat ure het is ter plaetse daer men sich bevindt: soo sal men uijt het verschil deser beijder uren besluijt maecken onder hoe veel oostelijcker of westelijcker meridiaen men gekomen is, rekenende, als geseght is voor ieder ure 15 graden, en voor ieder minute tijdts, 15 minuten der Lenghde.

Welcke graden, als men onder den Equinoctiael seijlt recht oostelijck of westelijck aen, ieder 15 duytsche mijlen maecken. doch hoe veerder van den Equinoctiael, hoe minder mijlen in een graedt, volgens de Tafelen die daer van berekent sijn.

Door de horologien nu, als die een eenparighe gangh hebben kan men altijdt weten de ure aen de son van de plaets daer men is afgevaeren, en daer men deselve met de son gestelt heeft. Want haer daghelijckse voordering of achtering bekent sijnde, werdt daardoor voor eerst de ure die sij wijsen gerecht; en dan voort uijt de Tafel van de Tijdts vereffeningh nemende de twee getallen die tot den dagh des vertrecks en tot den tegenwoordigen dagh behooren, soo treckt men het eerste altijdt van de voorseijde gerechte ure, en men doet daer weder bij het tweede getal; dan heeft men de ure die het aen de son is ter plaetse daer men is af gevaeren. Maer de ure der plaetse daer men is op zee, vindt men door het observeren van de sons hooghte, ofte noch beter door de sons op of ondergangh; alsoo men die seer perfect en sonder 't gebruijck van eenigh instrument kan onderscheijden; reke-

nende door de bekende Polus hooghte en declinatie der ſonne wat ure het is ter tydt van de waergenomen ſons hooghte ofte doe de ſon op of onder gingh. Indien nu deſe laetſte ure meerder is als de andere door de horologien berekent op den ſelven tijdt der obſervatie aen de ſon, ſoo is men gevordert ten Ooſten; maer ſoo de laetſte ure minder is, ten Weſten. Ende het verſchil der uren maeckt bekent, als geſeght is, het getal der graden tuſſchen de meridianen der twee plaetſen, ofte hoe veel die in Lenghde verſchillen.

XVIII. Eerſte Exempel van de vindinghe der Lenghde, door waerneminghe van de ſons hooghte.

Laet het horologie op de ure der ſonne geſtelt ſijn tot Toulon den 30 Maj. 1669 's avondts ontrent 5 uren en de daghelijckſe verachtering van 't horologie zij 53″ ſeconden.

Sijnde nu op zee den 15 Junij, om te vinden op wat Lenghde ick gekomen ben ten aenſien van Toulon, ſoo obſerveer ick savondts de ſons hooghte boven den

horizon 15 grad. 42′ min. als het horologie wees op	4 ur.	40′.	0″.
Hier bij gedaen voor de verachtering der horologie van den 30 Maj. tot den 15 Junij......................	0	14′.	8″.
komt de ure die het horologie te Toulon ſoude geweſen hebben, indien het correct op de maet der daghen geſtelt waer geweeſt................................	4 ur.	54′.	8″.
Hier afgetrocken het vereffening getal van den 30 Maj .	0.	18′.	26″.
Ende bij gedaen het getal van den 15 Juny uyt de ſelve Tafel der vereffening des tijdts..................	0.	15′.	37″.
komt de ure aen de ſon tot Toulon..................	4 ur.	51 .	19″.

Maer de berekende ure uijt de voorſeijde 15 gr. 40′ min. geobſerveerde ſons hooghte; en uijt de bekende Polus hooghte, welcke zij geſtelt van 36 grad. 50′ min. en uijt de ſons declinatie, die deſen 15 Juny was van 23 gr. 23 min. deſe

berekende ure, ſegh ick is	5 ur.	49′.	52″.
waer afgetrocken de ure aen de ſon tot Toulon, komt het verſchil der Lengde ooſtelijck.....................		58′.	33″.

Ick ſegghe ooſtelijck om dat de ure tot Toulon minder is als op de plaets der obſervatie.

Om de ure te vinden uijt de ſons hooghte, ſoo en moet men ſich vertrouwen op haere middaghs hooghte, om daer uijt te beſluijten dat het 12 uren is, ten waer dat men tuſſchen de Tropici vaerende de ſon in het toppunt hadde of ſeer nae bij. Want anders, de ſon ontrent het zuijden weſende, blijft eenighen tijdt ſonder merckelijck van hooghte te veranderen. daerom de middagh hooghte wel bequaem is om de Breedte, of Polus hooghte van eenighe plaets te meten, maer niet om haer Lenghde te vinden. de beſte waerneminghe is als de ſon in 't Ooſten of Weſten

is, hoe naeder hoe beter. om dat aldaer ſijnde, haer hooghte merckelijcker verandert in korten tijdt als voor of nae. doch evenwel dewijl in 't nemen der ſons hooghte op zee, wel eenighe 8 of 10 minuten gemiſt werdt, ſoo is het veel beter der ſelve opgangh of ondergangh tot het vinden der Lengde te gebruijcken, gelijck hiernae volgen ſal, en de ſons hooghte alleen dan als men anders niet hebben kan.

XIX. De manier om door gegeven hooghte van de ſon, hooghte van de Polus en ſons declinatie, de ure van den dagh te vinden is deſe. Eerſtelijck als men met de ſon aen de ſelfde ſijde des Equinoctiaels is.

Addeert te ſaemen de drij Complementen deſer gegeven booghen. En van de helft der ſomme treckt af in 't bijſonder het complement van de Polus hooghte, en het complement van de declinatie; en van ieder der verſchillen ſoeckt de Logarithmus van haer Sinus. Welcke beijde Logarithmi addeert tot de twee arithmetiſche Complementen van de Logarithmi der Sinus van 't complement der Polus hooghte, en van 't complement der declinatie: de helft der ſomme ſal de Logarithmus ſijn van een boogh, die verdubbelt, en tot uren gereduceert ſal geven de diſtantie van de middagh.

Het arithmetiſche Complement van een logarithmus is het geen overigh blijft als men die aftreckt van 10.00000 dat is van de Logarithmus des halven diameters.

Bij exempel laet gegeven ſijn de ſons hooghte 15 gr. 42'. 's avondts den 15 Jun: 1669. noorder Polus hooghte 36 gr. 50'. de ſons declinatie ten noorden 23 gr. 23'. m.

		Arithmet. Compl.ten van de logarit. der ſinus. welcke logarithmi ſijn. 9.90330, 9.96278,	
Complem. van de ſons hooghte	74°. 18'		
Complem. van de Polus hooghte	53°. 10'	0.09670	add.
Complem. van de ſons declin.	66°. 37'	0.03722	add.
ſumma	194.05'		
helft der ſomme	97.03'		
daer afgetrocken 53.10' blijft	43.53'	9.84085	logar. ſinus
item afgetrocken 66.37' blijft	30.26'	9.70461	logar. ſinus
		19.67938	ſumma
	43.44'	9.83969	logar. ſin.
	2		
	87.28' komt 5 ur. 49'. 52" naemiddagh.		

Als de plaetſe der obſervatie en de ſon aen verſcheijde ſijden van den Equinoctiael vallen, ſoo moet in plaets van het complement der declinatie genomen werden de ſomme van de declinatie en 90 graden; En dan voortgewerckt evenals te vooren. den Logarithmus van de Sinus deſer booghe, die meer is als van 90 graden is deſelfde met de Logarithmus van het complement der declinatie.

XX. Tweede Exempel van het vinden der Lenghde door het waernemen van de ſons op of ondergangh.

Laet het horologie voor de ſtadt Candia geſtelt ſijn met de ſon den 30 Auguſti 1669. des avondts, en de daghelijckſe verachtering van 't horologie zijn 1 minut. Daer van daen vertrocken ſijnde, ende mij den 19 September bevindende op de breedte van 39 gr. 10 min. om te weten op wat Lenghde ick gekomen ben ten aenſien van Candia ſoo obſerveer ick de ſons ondergangh, en vindt dat haer onderkant raeckten aen den horizon als het

A horologie wees op	6 ur.	47′.	23″.
B maer de bovekant verdween wijſende 't horologie	6 ur.	50′.	4″.
C ſoo was het ſons middelpunt aen den horizon ten	6 ur.	48′.	44″.
D Addeert de verachtering der horologie van 20 daghen.		20′.	0″.
E Komt tegenwoordigh de ure der horologie tot Candia indien het correct geſtelt geweeſt waer,	7 ur.	8′.	44″.
F Treckt hier af het vereffenings getal des 30n Aug		15′.	45″.
G En addeert het vereffenings getal van den 19 Sept . . .		22′.	31″.
H Komt tegenwoordigh de ure aen de ſon tot Candia . . . te weten op het moment dat de ſons middelpunt tegenwoordigh aen den horizon geobſerveert is. Maer dit middelpunt op de bekomen plaets komt aen den horizon (nae de rekeningh gemaeckt op de Polus hooghte als boven, en de ſons declinatie, van den	7 ur.	15′.	30″.
I 19 Sept. die was 1 gr. 23) ten . . . . waer bij geaddeert voor het vertraegen	6 ur.	3′.	48″.
K des onderganghs door de dampheffing . . . . ſijnde even ſoo veel als den tijdt die de ſon met ondergaen is beſigh geweeſt, volgens 't geene hier boven geleert is, komt de ſchijnbaren ondergangh des cen-		2.	40″.
L ters ten	6 ur.	6′.	28″.
deſe ure van die het tot Candia aen de ſon was afge- M trocken komt het Lengde verſchil	1 ur.	9′.	2″.

En dat ten Weſten om dat het tot Candia laeter is als op de plaets der waerneminghe.

XXI. Hoe men door het waernemen van de ſons op en ondergangh op een ſelfde dagh de Lenghde op zee kan vinden.

Als men op een ſelfde dagh de ſons op en ondergangh kan obſerveren, ſoo kan men door middel der horologien de Lenghde vinden, ſonder dat men de Polus hooghte, ofte de ſons declinatie behoeft te weten, ofte oock de dampheffing eenighſins in acht heeft te nemen. Het is waer dat het beſt waer met het ſchip dien ganſchen dagh op een ſelfde plaets te blijven leggen, om de Lengde van die plaets op deſe manier te konnen vinden. doch evenwel als men blijft zeijlende, mits dat men een eenparighe voortgangh houde, en een ſelfde cours, ſoo ſal men konnen weten op wat lengde men des middaghs geweeſt is; waer uijt men dan oock de Lengde der plaetſe daer men is bij ſonnen ondergangh, nae genoegh ſal konnen beſluijten.

Men ſal in 't opgaen en ondergaen van de ſon als die half boven den horizon is, aenteijckenen de ure die het horologie als dan wijſt. Voorts ſiende hoeveel uren tuſſchen beijde verloopen ſijn, en de helft der ſelve adderende tot de ure des opganghs, ſoo ſal men hebben de ure der horologie die het wees doen men de ſon in 't zuijden had. waer bij gedaen de verachteringh, of afgetrocken de vorderingh van 't horologie, ſedert dat het met de ſon geſtelt is geweeſt, ſoo komt de ure die het op heden, doen men de ſon in 't zuijden had, geweſen ſoude hebben, indien het correct geweeſt was. Welcke ure door de tijdts vereffening gerecht ſijnde, ſal geven de ure die het ter ſelver tijdt aen de ſon was ter plaetſe daer men is afgevaeren. deſe ure dan indien ſe meerder is als 12 uren, ſoo is men des middaghs onder Weſtelijcker meridiaen geweeſt als die van de plaetſe des vertrecks. doch indien ſe minder is als 12 uren, ſoo is men des middaghs onder Ooſtelijcker meridiaen geweeſt; rekenende als hier te vooren geſeght is, 15 graden voor elcke ure. Bij Exempel, laet het horologie in Texel den 25 decemb. 1685 's avondts met de ſon geſtelt ſijn; en ſijn daghelijckſe vorderingh van 18″ ſeconden. Eenighen tydt daer nae naer het Ooſten vaerende laet het ſijn den 4 Martij 1686, ſoo neem ick waer des morgens het middelpunt der ſonne in den horizon als het horologie

wees op	2 ur.	10′.	16″.
En wederom des avondts komt hetſelve middelpunt in den horizon, het horologie op.	1 ur.	45′.	34″
den tijdt tuſſchen beijde verloopen is van.	11 ur.	35′.	18″.
de helft is.	5 ur.	47′.	39″.
bij welcke geaddeert de ure des opganghs, komt	7 ur.	57′.	55″.

ſijnde de ure der horologie doen men de ſon in 't zuijden had.

Hier afgetrocken de vorderingh van 't horologie in 68½ daghen, tegens 18″ fec. daeghs.................		20′.	33″.
Komt de ure van 't horologie bij zuijder fon........... indien het correct op de maet geftelt waer geweeft.	7 ur.	37′.	22″.
Treckt hier af het Effeninghs getal van den 25 Jan.....		14′.	12″.
En addeert dat van den 4 Mart.....................		2′.	56″.
Komt de ure aen de fon in Texel....................	7 ur.	25′.	06″.
te weten doen ick de fon in 't zuijden hadde. dit is in Texel de morgenfche ure, dewijl ick weet dat ick Ooftelyck aengevaeren ben. daerom, defe ure van 12 uren getrocken, foo is, 't geen refteert, den tijdt van 't verfchil der meridianen van Texel en van de plaets daer ick bij zuyder fon defen 4 Marty geweeft ben, te weten.......	4 ur.	34′.	54″.
foodat ick 68 graden, 43½ min. Ooftelijker was als Texel.			

XXII. Men fal 2 mael daeghs, als men de horologien gaet opwinden, befien hoeveel het eene voor het ander is; nemende daer toe altijdt de felfde ure of daer ontrent. dewelcke ure neffens het verfchil der horologien men fal aenteyckenen, als in dit bijgaende Exempel; alwaer *m* beduyd smorgens, en *a* 's avondts.

1685 Decemb. dagh.	Ure van A. ure, minut.	Verſchil A en B gelijck geſet.	Toevallen ontrent de Horologien.
3. *m.*	9 15′	0 0″	
		A voor	daghelyckſe verachteringh van A. 8″ ſeconden.
a.	9 15′	0 10″	daghelyckſe verachtering van B, 28″ ſeconden.
4. *m.*	9 30′	0 20″	
a.	9 0′	0 29″	
5. *m.*	9 20′	0 39″	
a.	9 40′	0 50″	
6. *m.*	9 40′	1 0″	B 's avondts vergeten op te winden, daerom heeft ſtil geſtaen. Heb het nu weder doen gaen en geſtelt als of het niet ſtil geſtaen hadde.
a.	9 30′	1 10″	
7. *m.*	9 15′	1 19″	
a.	9 0′	1 29″	A uijt malkander genomen en ſchoon gemaeckt. En evenwel het verſchil opgeſchreven als of A voort gegaen hadde.
8. *m.*	9 10′	1 39″	
a.	9 0′	1 49″	
9. *m.*	9 6′	1 59″	
a.	9 15′	2 5″	A weder doen gaen, en geſtelt als of het niet ſtil geſtaen hadde. de ganſche verachteringh van A tot hier toe is 48″ ſeconden. van hier af is het halven daghs verſchil van A voor B alleen van 6 ſeconden. daerom de daghelijckſe verachteringh van A voortaen van 16″ ſeconden te weten van 9 decemb. ſmorgens.
10. *m.*	9 15′	2 11″	
a.	9 10′	2 17″	
11. *m.*	9 20′	2 23″	
a.	9 15′	2 29″	
12. *m.*	9 15′	2 30″	A 5″ ſeconden verachtert, ſonder reden.
a.	9 12′	2 31″	noch 5″ ſeconden verachtert.
13. *m.*	9 15′	2 33″	noch 4″ ſecond.
a.	9 20′	2 35″	noch 4″ ſecond. Lengde Rekening gemaeckt op B.

Men ſiet in dit Exempel dat als een der horologien, om d'eene of d'andere reden ſtil geſtaen heeft, het ſelve weder aen de gangh moet geſet werden en op ſoo een ure als of het niet ſtil geſtaen hadde, rekenende, volgens de voorgaende differentie, hoe veel het van 't andere horologie moet verſchillen.

XXIII. Men ſal de Lenghde rekeningh maer op een der horologien maecken. Want indien haer aengeteijckende verſchillen eenpaerigh voortgaen, ſoo is men verſeeckert dat de rekeninghen op beijde gemaeckt de ſelfde uijtkomſt ſullen geven, als men ieder horologie ſijn ure door de daghelijckſe voor of achtering gecorrigeert ſal hebben.

Maer indien de voorſeijde verſchillen ongelycke voortgangh beginnen te krijghen, en dat ſonder merckelycke reden, of ſonder eenigh kennelijck accident aen

een der horologien gebeurt, soo sal men altijdt dencken dat een van beijde te langhsaem gaet, omdat dit lichter kan gebeuren, door het recken of doorschieten van de draeden als dat het rasser gaen soude als te vooren. En men sal alsdan de Lenghde rekening maecken op het geene dat sijn gangh gestelt werdt niet vertraeght te hebben. Maer soo men eenighe reden van veranderingh in een van de horologien bespeurt heeft als dat het bij stille zee naeuwer of breeder slingert als het pleeg te doen en dat het dan oock sijn gangh tegens het ander niet en behoudt, soo sal men sich reguleren nae het geene minst verdacht is.

XXIV. Hier boven is geseght dat de horologien aen Landt gestelt sijnde en dan weder met haer gewichten en slingers eveleens in 't schip als aen Landt opgehangen, men sien sal of haer daghelijx verschil tegens malkander het selfde komt dat men aen Landt gevonden hadt. En dat sulx sijnde men voor vast houden kan dat haer beijder gangh en daghelijckse voor of achteringh oock deselfde gebleven is. maer dat anders noodsaeckelijck is door observatie des op of onderganghs der sonne de selve voor of achteringh weder te ondersoecken.

Indien men nochtans geen tijdt noch gelegentheijdt hadt om dit ondersoeck te doen, soo sal men daerom niet laeten de Lenghden op zee af te meten, maeckende Rekeningh op het horologie daer men de beste opinie van heeft dat de minste veranderingh in 't weder ophanghen daer aen geschiedt is, want men sich wel kan verseeckeren dat het seer nae sijn voorighe gangh behouden heeft. En alhoewel de Lenghden op zee min correct gevonden werden voor soo veel men mist in de daghelijckse voor of achtering, soo konnen evenwel de aengeteyckende Lenghden der plaetsen die men gepasseert heeft hier toe dienen, dat men die daer nae de waerheydt uijtvindt. Want als men ten ancker gekomen is kan men observeren, hoeveel de waere voor of achteringh van 't horologie verscheelt van die men op de reijse gebruijckt heeft, en daardoor de valsche gevonden Lenghden tot waere maecken.

Bij Exempel gaende den 25 April 1685 savondts van Texel 't seijl, en meenende de vorderingh van mijn horologie daghelijx te sijn van 9″ seconden laet ick den 2 May 's avondts gevonden hebben de Lenghde van het Eijlandt Heijsandt aen den hoeck van Vrancrijck 8 graden Westelijcker als Texel. En den 22 May het Eijlandt Tenariffa 20 graden Westelijcker als Texel. Wederom den 30 Junij het Eijlandt Ascension 10 graden Westelijcker, En den 3 Aug. de Caep de Bonne Esperance 30 graden Oostelijcker als Tessel. Alwaer gekomen sijnde en op ancker leggende soo bevind ick door observatien van de sons op of ondergangh, eenighe 8 a 10 daghen tusschen beijde, dat de daghelijckse voorderingh van 't horologie geen 9″ maer alleen 3″ seconden is.

Nu is dit een vasten regel dat als men meerder voorderingh of minder verachteringh gereeckent heeft als het horologie waerlijck hadde soo komen de gevonden Lengdens der plaatsen Oostelycker als se in der daet sijn. maer als men minder voorderingh of meerder verachteringh gerekent heeft als het

horologie hadde ſookomen alle de Lengdens der plaetſen Weſtelijcker als in der daet. Het bewijs hier van blijckt als men de bovenſchreve werckingh in 't vinden der Lengden nae ſiet, en wat de voor af achteringh van 't horologie daer in kan geven.

Dewijl dan in 't voorgeſtelde Exempel te veel voordering gereeckent was, ſoo ſijn alle de gevonden Lenghdens der plaetſen Ooſtelijcker als nae der waerheijdt. En het is nu licht haere waere Lenghdens te vinden. want dewijl van den 25 April tot den 1 May de vordering van 't horologie, tegen 9 ſeconden daeghs, was gerekent 54″ ſeconden, die nae der waerheijt, tegens 3 ſeconden daeghs, moeſt geweeſt ſijn 18″ ſeconden, ſoo treck ick deſe 18 ſeconden van 54″ ſeconden. En komen 36 ſeconden tijdts welcke maecken 9 minuten van een graed dat het Eijlandt Heijſandt te weynich Weſtelijck gevonden is. ſoo dat ick beſluijt dat het in der daet 8 graden en 9 minuten Weſtelijcker leght als Texel. Van gelijcken is de voorderingh van 't horologie den 22 Maij 2 minuten 42 ſeconden tijdts meer gereeckent als nae de waerheijdt welcke maecken 30 min. 10 ſecond. van een graed. daerom is Tenariffa 20 graden 30 minuten 10 ſeconden Weſtelijcker als Texel, in plaets dat gevonden was 20 graden.

Wederom den 30 Junij is voor de voorderingh te veel gereeckent 6 minuten 36 ſeconden. Welcke maecken 1 graed, 39 minuten. daerom is het Eijlandt Aſcenſion 11 graeden 39 minuten Weſtelijck van Texel, in plaets van 10 graden.

Eijndelijck den 3 Aug. is van de voorderingh te veel gerekent 10 minuten tijdts, welcke maecken 2 graden 30 minuten. ſoo is dan de Cap de bonne Eſperance 27 graden 30 min. Ooſtelijcker als Texel, in plaets dat wij 30 graden gevonden hadden.

XXV. Of het geviel dat midden op zee de horologien beijde quamen ſtil te ſtaen, ſoo ſal men die ſoo ras als moghelijck is weder aen 't gaen helpen en ondertuſſchen de oude en tot noch toe bij de ſtierluijden gebruijckelijcke manier van Lengde vindingh in 't werck ſtellen. het horologie weder aen 't gaen ſijnde en op de gegiſte ure ſal men obſerveren wat ure het wijſt als men de ſons middelpunt in den horizon ſiet, en men ſal dan rekenen door de genomen polus hooghte wat ure 't ſelve middelpunt moeſt op of ondergaen, en ſetten het horologie ſoo veel voorwaerts of achterwaerts als deſe ure meer of minder is als die het horologie ter tydt der obſervatie geweſen heeft. Voorts ſal men in 't toekomende de Lengden reekenen vande deſe plaets diens lengde bij giſſingh ten naeſten bij bekent ſal ſijn, en oock de voordering of achtering van 't horologie, als mede de tijdts vereffening van deſen dagh beginnen te rekenen.

Men ſal ſonder twijffel in 't begin al veel verſchil bemercken tuſſchen de Lenghden der plaetſen ſoo als die in de Kaerten geſtelt ſijn, en ſoo als men deſelve door middel deſer horologien ſal vinden. daerom men verdacht moet ſijn van dit verſchil niet lichtelijck aen de faute van de horologien toe te ſchrijven. door

welcke als men 2 of 3 of meermaels het felfde Lengdefchil van eenighe plaets ondervonden fal hebben, foo zal daer mede alle twijffellingh wegh genomen werden, en men fal feer groote verbeteringen in de zee kaerten maecken, vooral in ver afgelegene geweften. Want indien in plaetfen die maer weynigh daghen feylens afgelegen fijn, groote onfeeckerheijdt aengaende de Lenghden gevonden werdt, foo dat bij Exempel, het Eijlandt Heijfandt aen den wefthoeck van Vranckrijck in de meefte Franfche kaerten op 14½ graden Lengde van Tenariffa geleght werdt en in onfe nederlanfche ontrent op 11 graden, hoe veel moet men dencken dat de Caep de Bonne Efperance of Batavia in 't Eijlandt Java van haer rechte Lenghde verfchoven leggen. Soo dat dit een groote nutticheijdt defer Inventie wefen fal dat daer door alle Landen en plaetfen haer waere Lengden in de Kaerte fullen verkrijgen. En fal te gelijck defe verbeteringh der kaerten de rechte middel wefen om de horologien op de vaert met het gewenfchte voordeel te kunnen gebruijcken.

XXVI. Wat aengaet dat verre van de Linie ten Noorden of ten Zuijden vaerende, en voornamelijck des winters, de hooghte der fonne langhfaem verandert, 't welck onfekerheijdt maeckt in de obfervatie, als men door die fons hooghte de ure van den dagh wil vinden; ofte oock indien men de fons op of ondergangh daer toe wil gebruijcken, dat haer fchuijnfe loop oorfaeck is dat men foo naeuw niet kan feggen op wat moment den omtreck of het middelpunt in den horizon komt: foo is daer en tegens weder aen te mercken dat op fulcke plaetfen de graden der Lenghde fooveel te korter fijn, of minder mijlen begrijpen dan ontrent de linie, volgens de proportie der finus complementen der Breedte. En dat daerom de fauten in 't vinden der Lenghden gebeurende des te minder van de rechte plaetfe doen af dwaelen.

Men fal behalven het Journael van de daghelijcx gevonden Lengden, noch een kladboeck hebben, om daer in vervolgens te bereeckenen 't geen tot de Lenghde vindingh behoort. opdat men defe rekeningh nae het voleijnden der reijfe mede magh nae fien. Hier beneffens komen dan noch de aenteijckeningen van het daghelijx verfchil der Horologien tegens malkander, daer van hier vooren gefeght is.

XXVII. Waerfchouwingen omtrent het bewindt der Horologien. De fecond wijfer gaet alleen met een gedurighe voortgangh om; en ten eijnde van ieder minut een keer gedaen hebbende, foo krijght het fchakelradt, daer defe wijfer aen vaft is, weder nieuwe kracht, door een dubbele ontfluijtingh, gelijck de horologie maeckers dat noemen. de eerfte ontfluijtingh gefchiedende als defe wijfer is ontrent de 30, en de laetfte als die komt op de 60. Als men nu het horologie opwindt, fal men wel letten dat men wat ophoude als defe fecond wijfer ontrent de 30, en voornaemelijck als die ontrent de 60 komt, jae als fe noch 3 a 4 feconden voor de 60 is. dit gefchiedt op dat de ontfluijtingh en opwindingh van 't kleyne veertie niet en gefchiede met al te veel gewelt, waer-

door al te harden ſteuijtingh gebeurt en het ſelve veertie daer door te veel verſchudt.

XXVIII. In 't eynde van 't opwinden ſal men de ſleutel eenparigh en wat langſaem om draeyen; opdat, ten eijnde ſijnde, ſteuijtingh van de ſnick ſachjens geſchiede, want het anders op de tanden der raderen aen komt, die daer door gevaer loopen van te buijgen of te breecken.

XXIX. In 't ophangen van 't horologie ſal men wel waernemen dat de 2 loode gewichten, volgens haer teijckens en ſchrabben op malkander en tegen het onderſte ijſere kruijs komen te leggen, even als die aen Landt gelegen hebben.

XXX. Als men 't horologie uijt den raem wil nemen om iet aen te verſtellen, ſoo moet men eerſt de ſlinger afhaecken en in ſijn kaſje leggen; en als men 't horologie weer in den raem geſtelt heeft, de ſlinger weder aenhaecken 't welck te gemackelijcker geſchiedt in dien men het horologie open ſchuijft.

XXXI. De Lootjes van de ſlingers ſijn daer aen vaſt geklopt, ſoo dat als men de ſlinger wil raſſer of langhſaemer doen gaen, het ſelve geſchieden moet of door de draeden wat los te ſchroeven en te laeten rijſen of ſacken; of door het loodtie met een hamertie wat opwaert of neerwaert te kloppen. teijc' ...nde eerſt met een ſchrapie waer het aen de ſpil ſtondt.

XXXII. Als het horologie van nieuws opgehangen en de ſlinger daer aen gedaen is, of oock als het bij verſuijm niet opgewonden ſijnde heel afgeloopen is en ſtil ſtaet, om het dan weder aen 't gaen te maecken, ſal men het eerſt opwinden in 't geheel of ten deele. dan ſal men het pendulum doen ſlingeren, en terwijl het aldus beweeght, de ſecondwijſer met de vinger ſachjens achterwaerts doen gaen, druckende die ontrent het center, waerdoor men op ieder ſlagh van 't pendulum, het ſchakelradt een tandt ſal hooren uijtloſſen, gaende verkeert om. dit moet men ſoo langh doen tot dat men de halve of heele ontſluijtingh door 't gehoor gewaer werdt. En dan de ſecondwijſer los laeten; want het horologie dan aen de gangh ſal blijven.

Indien men miſſchien de ſecondwijſer te hard achterwaerts druckende, deſelve ietwes op ſijn as verdraeijt heeft, ſoo dat de heele ontſluijting ofte opwindingh van 't ſchakelradt niet en geſchiede als deſe wijſer op de 60 komt, ſoo ſal men hem wederom ſoo draeijen; houdende met een vinger het ſchakelradt ſachjens tegen, daer men van onderen lichtelijck bij kan.

XXXIII. Als men genoodſaeckt is het horologie uijt malkander te nemen, ſoo moet men vooral verdacht ſijn de groote trommel veer eerſt af te laeten; vattende deſſelfs as wel vaſt met een handſchroef, en het ſtutje met d'andere handt oplichtende. Als men dit quam te verſuijmen, ſoude bijnae ontwijffelbaer iets aen ſtucken ſpringen.

XXXIV. Men laet deſe groote veer in dit afdraeijen een weijnighje kracht

over houden op dat de kettingh op de trommel niet en verfchuijve. maer indien dit komt te gebeuren, foo moet men wel toe fien in 't eerfte opwinden van 't horologie, dat de kettingh recht in de groeven van de fnick kome te leggen; helpende daer toe, met defelve kettingh op de trommel wat te verfchuijven. Eens wel fijnde fal altijdt wel blijven.

XXXV. Men fal fich, behalven de voorfeijde handfchroef, voorfien van een nijptanghetie, een fchroefbeyteltie, eenighe vijlen, hamer en diergelijcke horologiemaeckers gereedfchap, oock van wat fijden draet gelijck daer de flingers aenhangen.

Als men nieuwe draeden aen de flinger gedaen heeft of een der felve vernieuwt foo moet men aen defelve draeden wel ftijf trecken, en noch eens als de flinger daer aen gehaeckt is, volgens de ftrecking die fe alfdan hebben: op dat fe daer nae door de gedurighe beweghing van de flinger niet en komen toe te geven of te recken.

N° 2424.

Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.

26 avril 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2422.

A la Haye ce 26 Avr. 1686.

Puis que vous devez retourner icy mercredij prochain je doute s'il partira encore des courriers. Toutefois j'efcris cellecy au hazard parce que je fcay que vous eftes dans l'impatience de fcavoir comment j'auray trouvè le verre de Bolduc, car Me. de Zeelhem vous a defià mandè qu'il eft arrivè. Il y a 8 pieces d'une mefme matiere qui a eftè faite la derniere, defquelles il y en a une de caffée quoy que je ne comprenne pas comment cela fe peut eftre fait en chemin, vu la grande efpeffeur du verre, qui eft bien de $\frac{3}{4}$ de pouce, et qu'il y avoit du foin entre deux et le tout bien empacquetè dans une bonne corbeille. Il y a 5 pieces d'une autre matiere d'un beau verd a eftre regardee par le coftè, et de cellecy les pieces ne font pas fi efpaiffes, et elles font couppees a l'entour avec le cercle, d'ou il paroit qu'elles font de la premiere fournee qui n'avoit pas fuccedè a fouhait. Les groffes pieces ont a peu pres toutes cette figure [figure] et leur couleur eft un peu plus claire que celle de nos verres precedents, tirant fur le jaune un peu meflè

de vert. De points il n'y en a pas moins que dans ceux que nous avons eu. Je n'en ay pas encore donnè au marbrier mais je m'y en vay prefentement. Pour le verre oculaire de la matiere claire, noftre homme de l'Achterom en avoit achevè et poli un coftè, mais n'en eftoit pu venir a bout fans une infinitè d'egratigneures dont il attribue la faute a la molleffe du verre, mais c'eft pluftoft fa faute a luy, car ayant pris ce verre je l'ay douci de nouveau et poly fur le papier fans aucune raije, et il me refte feulement l'autre coftè a polir de mefme. Il y a longtemps que j'ay fait redreffer et affermir le maft, qui fe tient bien maintenant, mais il n'y a point eu de foirée qu'une feule propre a obferver, fans que pourtant j'en aye pu jouir a caufe de mon mal de dents, dont je fuis encore tourmentè tous les jours.

Je crois qu'il faudra neceffairement tendre les 3 cordes du haut du maft, afin qu'il ne demeure point inutile la plus part du temps, et il ne faut point apprehender que les voifins trouveront mauvais qu'on attache l'une des cordes a un de leur arbres. Mais j'attendray voftre retour. Le vent avoit fait fortir la chorde hors de la poulie ces jours paffez, c'eft pourquoy en la faifant remettre j'ay fait attacher en mefme temps une piece de bois de travers, qui ferme la poulie en forte que cet accident ne pourra plus arriver dorenavant.

Mes Horloges partirent pour Amfterdam il y a 3 jours [1]), ce qui me donne plus de repos et de loifir que je n'en avois.

---

[1]) Voir la pièce N°. 2423, note 2.

N° 2425.

Christiaan Huygens à ?.

24 mai 1686.

La lettre a été imprimée dans les Nouvelles de la République des Lettres[1]).

J'ai reçu le problème que vous m'auez communiqué, touchant un nouvel ufage de la poudre à canon; le deffein n'eft pas hors d'efperance de fuccés, à mon avis;

---

[1]) Nous extrayons ce fragment de lettre d'un article intitulé „*Ad Majorem Dei Gloriam*" de la livraison de mai 1687 du journal cité. Dans cet article, l'auteur anonyme rappelle que déjà deux ans et demi s'étaient écoulés depuis que l'on avait proposé le problème d'employer la force de la poudre à canon à des buts plus utiles que celui de détruire, le seul auquel, d'après l'opinion généralement répandue, un agent aussi violent pourrait servir. Il poursuit: „Unicus tantum repertus est qui subodoratam reactionis, virtutis, aut actionis secundae praedictam opinionem de impossibilate seposuit, & conatum suâ approbatione dignatus est, in epistola ad amicum, sub dato 24 Maii 1686 gallicè": ici suit le fragment de lettre, qui doit évidemment être attribué à Chr. Huygens, quoique nous n'en trouvions aucune trace dans nos collections et que nous ne puissions indiquer avec quelque certitude le nom du correspondant, auquel la lettre a été adressée. Nous ignorons aussi dans quelle publication le problème, dont parle l'auteur, a été proposé. Toutefois, on peut voir, par la Lettre N°. 2330, que, en effet, au commencement de 1684, la question d'une machine à poudre à canon occupait les esprits.

L'auteur de l'article „*Ad Majorem Dei Gloriam*" nous est également inconnu. Nous savons seulement par une lettre de Leibniz à Papin, du 11 avril 1704 (Gerland, Leibnizens und Huygens' Briefwechsel mit Papin, p. 297), qu'il était „Stifts-hauptmann à Zoedtenbourg". Comme solution du problème dont il s'occupe dans son écrit, il propose de faire projeter, par l'inflammation d'une demi-once de poudre, un poids de 15 livres à une hauteur de six ou huit pieds, où, au moment de son repos, il s'accrocherait à la corde d'un axe de faible poids, lequel par la force de la gravité pourrait faire tourner deux petites pierres de deux au trois livres cent cinquante fois avant que le poids projeté ne serait retourné au point d'où il avait été lancé. Quoique ce projet ne soit pas de nature à donner une haute idée du génie inventif ou des talents mécaniques de l'auteur, il paraît cependant que son article a attiré l'attention du Landgrave de Cassel. C'est ce qui résulte d'un article de Papin, publié dans les „Nouvelles de la République des Lettres" du mois de septembre 1688 (voir aussi les „Acta Eruditorum" du même mois), où on lit:

„C'est sans doute quelque chose de grand & de généreux que de vouloir tourner à l'utilité des hommes la force de la poûdre à canon, qui jusqu'icy n'a presques esté employée qu'à les détruire: & ainsi le projet qui en fut proposé dans les Nouvelles de la République des Lettres du mois de May 1687, ne pouvait manquer de plaire à S. A. S. Monseigneur le Landgrave de Hesse, de sorte qu'il me fit l'honneur de m'en parler lors que j'estois à Cassel. Mais comme il sçait les difficultez qui se rencontrent dans le commencement des inventions qui requierent de l'exactitude; S. A. S. ne jugea pas à propos de faire d'abord de grandes Machines, mais trouva qu'il valloit mieux commencer par quelques petits essays, sur quoy on pourra se régler pour en faire ensuite d'autres plus grands, & ainsi par degrez perfectionner cette invention.

il y a 7 à 8 ans [2]), que je fis voir à M. Colbert une machine, que j'avois fait conftruire dans cette même intention, & qui fut enregiftrée dans nôtre Academie, l'effet en étoit: qu'une petite quantité de poudre, comme il en faut, pour remplir un dé à coudre, était capable d'élever quelques feize cens livres, à la hauteur de cinq pieds, & cela fans cette impetuofité ordinaire, mais d'une force temperée & égale; quatre à cinq laquais, que M. Colbert fit tirer à la corde attachée à cette machine, furent élevez fort facilement en l'air; toutefois il fe rencontre quelque difficulté, à renouveller continuellement cette force, &c.

Je me suis conformé à des ordres si judicieux; & j'ay fait un Modéle qui à la verité, à cause de sa petitesse ne produit pas autant d'effet que celui dont parlent les mesmes Nouvelles de la République des Lettres, qui a esté montré à Monsieur Colbert, mais il suffit pourtant pour faire voir ce que l'on peut attendre de cette invention quand on fera de plus grandes machines", etc.

Dans la suite de cet article, Papin donne la description de quelques modifications qu'il avait apportées à la machine à poudre à canon de Chr. Huygens (voir la Lettre N°. 1971), à la construction de laquelle il avait assisté en 1673, lorsqu'il était attaché au laboratoire de l'Académie des Sciences en qualité d'aide préparateur. (Voir la Lettre N°. 2008, note 11). L'article du Stifts-hauptmann de Zoedtenbourg et l'extrait de la lettre de Huygens (notre N°. 2425) ont donc fourni à Papin l'occasion de reprendre l'étude de l'invention de son maître, le mécanisme qui fut l'origine de la première machine à vapeur. (Consultez: Christiaan Huygens, Discours prononcé à l'occasion du deuxième centenaire de sa mort, par J. Bosscha, Archives Néerlandaises des Sciences exactes et naturelles, Tome XXIX, p. 352; Bulletin des Sciences Mathématiques, 2e Série, T. XX, février 1896; Revue Scientifique, 4e Série, Tome IV, 16 novembre 1895), ou l'édition allemande: Christian Huygens. Rede am 200en Gedächtnistage seines Lebensendes gehalten von J. Bosscha, Sekretär der Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen zu Haarlem, Mit erlaüternden Anmerkungen vom Verfasser. Aus dem Holländischen übersetzt von Th. W. Engelmann Professor in Utrecht. Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann, 1895.

[2]) En réalité 12 à 13 ans, savoir en septembre 1673; voir la Lettre N°. 1971.

Nº 2426.

Jac. Bernoulli.

juillet 1686.

La pièce a été publiée dans les Acta Eruditorum [1]).

Dn. Bernoullii Narratio controverſiae inter Dn. Hugenium & Abbatem Catalanum agitatae de Centro Oſcillationis, quae loco Animadverſionis eſſe poterit in Reſponſionem Dn. Catalani, num. 27. Ephem. Gallic. Anni 1684. inſertam [2]).

Excerpta ex Litteris Dn. Bernoullii Lipſiam miſſis.

Menſe Septembri anni 1681 Abbas Catelanus propoſitionem quandam tractatus Cl. Hugenii, quem de *Horologio Oſcillatorio* inſcripſerat, adortus eſt [3]), formata contra illam objectione; in qua quia mentem ſuam minus feliciter expreſſit, anſam dedit iſti controverſiae, quae hucuſq; fere inter illos viguit. Verum quidem eſt, eum initio. a. 1682 [4]). objectioni ſuae additis paucis lineis variationem quandam induxiſſe; ſed quoniam ejus partes ſatis adhuc male cohærentes reliquit, eam in mente Lectoris ſui excitavit opinionem quaſi perſuaſum haberet, ſummas altitudinum, e quibus pondera alicujus penduli junctim deſcendunt, & ad quas poſtmodum ſeparatim aſcendunt, inaequales eſſe debere hanc ſolam ob cauſam, quod *priores altitudines ſint proportionales ipſis ponderum celeritatibus*, *poſteriores vero non niſi quadratis iſtarum celeritatum.* Quare etiam Hugenius, id unicum Catelano ſcrupulum movere ratus, reſpondere abſtinuit, uſqe in menſem Junium, quo tandem calamum arripuit [5]), ac exemplo duorum numerorum 5 & 10, duorumque aliorum 3 & 12 breviter monſtravit, fieri utique poſſe, ut binae quantitates eandem cum binis aliis conficiant ſummam, etiamſi diverſam ab illis rationem habeant, neque tum temporis in dubium revocavit πρῶτον Catelani ψεῦδος, quod tamen in prima jam objectionis ſuae impreſſione manifeſte ſatis prodiderat, dum ſuppoſuit: *Pendulum ex duobus ponderibus compoſitum*, *eandem acquirere celeritatem*, *quantam acquirat ſumma pendulorum ſimplicium;* id vero ſicco pede praeteriit Hugenius, vel quod non penetrarit ſtatim, ob nullam periodorum connexionem, quorſum falſa iſta Catelani ſuppoſitio tenderet, vel potius quod illi ceu veriſimili admodum

---

[1]) De Juillet 1686, pages 356 et suiv.

[2]) Voir la pièce N°. 2365.

[3]) Voir la pièce N°. 2260.

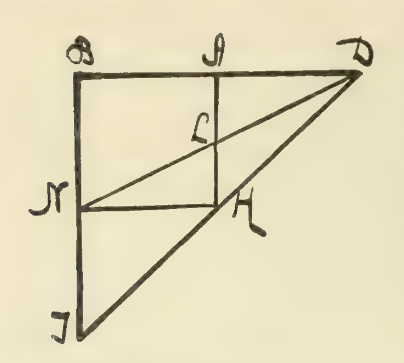
[4]) Voir la pièce N°. 2260, note 1.

[5]) Voir la pièce N°. 2267.

tum ipſemet adſtipularetur. Catelanus interea Hugeniano reſponſo non contentus, excepit 20 Julii 1682 [6]), ac terminis Algebraicis rem aggreſſus eſt, eodem innixus fundamento: *Quod totalis celeritas penduli compoſiti aequet ſummam celeritatum partium ejus ſeparatarum.* Quo facto controverſia iſta ultra annum ſopita jacuit. Me quod ſpectabat, cui Hugenii liber tum nondum viſus, nedum lectus fuerat, ſcopum alium non habebam [7]), quam illuſtrare ejus reſponſionem, remque examinare, qualiter ab ipſo examinata, atque in Actis recenſita fuerat. Animadvertens itaque, Catelani principium ab Hugenio non refutatum eſſe, & ego illud intactum reliqui, ſufficere mihi ratus, ſi Hugenianum reſponſum ſimpliciter applicarem ad praeſentem controverſiam, propoſito eum in finem exemplo penduli, e duobus aequalibus ponderibus compoſiti; ubi innuere ſaltem volui, quod ſuppoſito pro totali ejus celeritate numero ternario (quicquid ſtatuatur de celeritatibus utriuſque ſeparatim ſpectati ponderis, dummodo eae ſint in ratione 2 ad 1) quadrata $\frac{144}{25}$ & $\frac{9}{25}$ ex mente Hugenii ſignificare debeant non niſi *rationem altitudinum*, ad quas aſcendant ſeparata pondera, minime vero *ipſas altitudines* (quod ipſe quoque poſtmodum indigitavit Hugenius in ſecunda reſponſione [8]), 8 Jun. 1684) partim quoniam celeritates atque altitudines, utpote quantitates heterogeneae, ſe mutuo menſurare non poſſunt; partim etiam, quia ipſe Catelanus urgere ſaltem videbatur, altitudines eſſe *proportionales* quadratis, vel *ſicut* quadrata celeritatum; tametſi in proxime ſequenti calculo quadrata iſta pro ipſis altitudinibus adhibuerit. Comparato mihi paulo poſt, & perlecto Hugenii libro, animadvertebam, Propoſitionem controverſam ex priore Hypotheſium, quas Auctor initio ſtabiliverat, adeo evidenter inferri, ut neutra infringi poſſit, quin ſimul evertatur altera; quocirca judicabam, ſi Catelano falſa fuiſſet viſa propoſitio, eum potius ipſam adoriri debuiſſe Hypotheſin, magnumque illud inibi contentum Principium Mechanicum. Verum enim vero cum hujus principii veritatem nullo jure in dubium revocare poſſem, atque ſimul etiam ſeriem ratiocinii a Catelano ſatis confuſe propoſiti evolvere coepiſſem, errorem ejus detexi illico, falſamque cognovi eſſe, qua nitebatur, regulam, nimirum: *Celeritatem totalem penduli compoſiti aequalem eſſe ſummae celeritatum partium ejus ſeparatarum.* Atque ut oſtendam, animadverſum mihi fuiſſe errorem, priuſquam Hugenii epiſtola de 8. Jun. lucem aſpexiſſet, afferam hic cauſam phyſicam, omiſſam ab Hugenio, qua fit, ut penduli compoſiti celeritas perpetuo minor ſit celeritate partium ejus ſeparatarum: Ponamus majoris evidentiae ergo, pondera penduli A & B in linea inflexili DB [9]) libere hinc inde moveri poſſe, ſic ut linea haec, dum rotatur circa axem D, quamvis ſecum rapiat pondera, non tamen impediat deſcenſum illorum in linea recta verſus centrum Terrae. Quo poſito,

[6]) Voir la pièce N°. 2270.
[7]) Voir la pièce N°. 2332.
[8]) Voir la pièce N°. 2341.
[9]) Voir la figure de la page suivante.

conftat, utrumlibet pondus figillatim dimiffum, eadem celeritate latum iri, qua ferretur abfque virga DB, utpote nec a virga, nec ab ejus axe ullo modo impeditum; id eft fi pondus A abfque virga certo tempore conficit fpatium AH, & pondus B fpatium aequale BN, utrumque etiam cum virga, fed figillatim, dimiffum eodem tempore idem fpatium AH & BN conficiet. Conftat infuper, quod fi gravitas in utrumque pondus ageret viribus, quae proportionatae forent ipforum refpectivis ab axe diftantiis, virga nullum adhuc ipforum defcenfui afferret impedimentum, propterea quoniam exacta certo tempore unum eorum reperiretur in H & alterum in I, vel prius in L, pofterius in N, five abfque virga, five cum virga, five figillatim five conjunctim dimitterentur. Verum enim vero quoniam gravitas in utrumque pondus agit viribus aequalibus, fic ut pondera eodem tempore aequalia fpatia AH & BN tranfigere annitantur, & tamen interea pondus A junctim dimiffum, ob inflexilem virgam, nequit pertingere nifi ad L, dum pondus B jam eft in N, hinc fequitur, gravitatis vim in pondere A non effe exhauftam; adeoque refiduum harum virium, ex una parte urgere debere corpus B, ex altera ipfum axem D, eundemque premendo aliquam fui partem ibidem infumere & deperdere; fiquidem virga hocce cafu inftar vectis confiderari poffit; prout extra dubium eft, quod fi corpus B infinite tarde moveri, id eft, firmum & ftabile effe intelligatur, ficut axis D corpus A partem fui ponderis, aeque in axem D atque in corpus B transferret. Ex hactenus dictis colligere proclive eft, fi quis examinare vellet, quantam partem celeritatis fuae pondus A in premendo axe D confumere debeat, eum exinde, imitando Dn. Catelani ratiocinium, veritatem aut falfitatem Hugenianae Hypothefeos, inque hac fundatae Propofitionis detegere poffe. Rogantur hac occafione eruditi, ut examinent, qualem legem communicationis celeritatum obfervent corpora mota, quae ex una parte innituntur firmo fulcimento, ex altera alii corpori itidem, fed tardius moto: fi namque celeritatis exceffus, qui hinc inde communicandus eft, in eadem ratione diftribueretur, in qua diftribuitur onus aliquod, quod vecti duobus fuftento fulcris impofitum eft, nimirum in ratione reciproca diftantiarum mobilis a fulcris [10]), tum imitando ratiocinium Dn. Catelani, deprehenderemus, fummam altitudinum, ad quas afcendunt feparata penduli pondera, viciffim nunc minorem



---

[10]) On verra dans la correspondance de 1690 comment De l'Hospital a su fonder sur le principe énoncé ici, en l'appliquant d'une manière plus heureuse, une détermination exacte du centre d'oscillation d'un nombre de poids distribués sur une même droite, passant par le point d'appui. Consultez, entre autres, son article dans „l'Histoire des ouvrages des Sçavans" de juin 1690.

esse summa altitudinum, e quibus antea conjunctim descenderant, quod iterum Hugenianam Propositionem everteret.

En calculum: Esto altitudo AL = 1 ped.

Altitudo BN = 4 ped.

Celeritas ponderis A acquisita in puncto L, ubi descendit separatim = 1.

Celeritas ponderis B acquisita in puncto N, quando cadit separatim = 2.

Celeritas ponderis A acquisita in puncto L, quando descendit conjunctim = x.

Igitur Excessus celeritatis ponderis A, qui tam in axem, quam in pondus B redundat $= 1 - x$.

Et pars hujus excessus, quae soli ponderi B communicatur $= \frac{1}{4} - \frac{1}{4}x$.

Tota ergo celeritas ponderis B in puncto N cum conjunctim cadit $= 2\frac{1}{4} - \frac{1}{4}x$.

Atqui vero $2\frac{1}{4} - \frac{1}{4}x, x :: 4, 1$. Igitur $x = \frac{9}{17}$ & $4x = \frac{36}{17}$ eorumque quadrata $\frac{81}{289}$ & $\frac{1296}{289}$ quorum summa $4\frac{13}{17}$ minor est $1 + 4 = 5$. Antequam finiam, in favorem Dn. Catelani hoc monebo, quod etiamsi commune gravitatis centrum juxta illum altius ascendere deberet, quam descendit, nondum tamen sequatur, repertum fore motum perpetuum, ut sibi persuadet Ill. Hugenius; quoniam in istis abstrahi solet ab aeris resistentia, a diminutione celeritatis, quae necessario sequitur disruptionem vinculi, quo connectebantur partes penduli, aliorumque obstaculorum; prout ipsa quoque haec aeris resistentia in causa est, cur simplex pendulum motum suum non continuet, ut maxime in Hypothesi Hugeniana ad eandem ascendere debeat altitudinem, a qua descendit [11]).

---

[11]) Nous renvoyons, pour la réponse de Huygens aux objections contenues dans cette lettre, à la correspondance de 1690, notamment à l'article de Huygens dans le numéro de juin 1690 du recueil suivant:

Histoire des ouvrages des Sçavans, Par Monsr. B*** Docteur endroit. A Rotterdam, chez Reinier Leers M.DC.LXXXVIII. Avec privilege de Nos Seigneurs les Etats de Hollande et de West-Frise. in-12°.

Une réimpression, publiée à Amsterdam en 1721, chez Michel Charles le Cene, mentionne comme auteur: Mr. Basnage de Beauval. Dans la préface, celui-ci dit qu'en avril 1687, lors de la maladie de P. Bayle, il avait entrepris la rédaction des Nouvelles de la République des Lettres, mais que ses engagemens particuliers pour Rotterdam, l'abondance des meilleurs livres qui se trouvent chez Leers, l'avaient décidé à changer d'éditeur et à donner un titre nouveau à la publication. Les Nouvelles de la République ont continué de paraître chez Desbordes, mais sous une autre rédaction que celle de Bayle.

Henri Basnage de Beauval naquit à Rouen, le 7 août 1656, et fut avocat au parlement. La révocation de l'édit de Nantes le contraignit, en 1687, à se réfugier en Hollande. Il y mourut le 23 mars 1710.

N° 2427.

J. D. Cassini à Christiaan Huygens.

5 juillet 1686.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2434[1]).

a Paris le 5 juillet 1686.

Monsieur

L'occafion la plus fauorable qui fe put prefenter pour vous enuoier mes lettres et les dernieres obferuations que j'ay faites fur les fatellites de Saturne eft celle du voyaje de Mons. Bontemps le fils et de Monsr. l'Abbe Charlan qui ont la bonte de s'en vouloir charger, et ont temoigne la joie qu'ils auront de voir vn homme fi illuftre parmis ceux dont ils fohaitent auoir la connoiffance. Vous fcauez Monfieur quel eft le rang que Mons. Bontemps tient dans les graces du Roy, et comme il le fait connoitre par les effects fauorables aux perfonnes de merite. C'eft pourquoy je ne doute point que vous n'ayez la bonte d'eftre fauorable a Mons. fon fils qui efpere de profiter de vos entretiens.

J'ay tarde monfieur a vous enuoier ce que je donnay au journal fur la fin du mois d'Auril[2]) dernier, parce que je ne l'eus pas pluftoft publie, que par des nouuelles obferuations je vis que je pouuois perfectioner d'auantage les hypothefes des nouueaux fatellites que je uenois d'ebaucher[3]). Je le croyois un affaire de peu de jours, mais m'eftant engage infenfiblement dans un gran trauail de compofer enfemble toutes les obferuations faites, et d'en faire des nouuelles pour une plus grande verification de ce que j'auois apris des precedentes; ce que je voulus vous communiquer tout enfemble a demande plus de temps que je n'auois fuppofe. Voicy ce que j'ay apris de nouueau par ce raport d'obferuations. La diftance du premier fatellite au centre de Saturne m'a paru variable, et fon cours un peu excentrique et inegal parcourant prefentement auec plus de viteffe le demicercle occidental, que l'oriental. Sa moyenne diftance au centre de Saturne m'a paru un peu moindre du diametre de fon anneau enuiron de fa quarantieme partie[4]).

[1]) La lettre ne fut reçue qu'en septembre; voir la Lettre N°. 2434.

[2]) Nouvelle découverte des deux Satellites de Saturne les plus proches, faite à l'observatoire Royal, par Mr. Cassini, de l'acad. R. des Sciences. Dans le Journal des Sçavans du Lundi 22 Avril, M.DC.LXXXVI.

[3]) Ces résultats perfectionnés ont été publiés par Cassini dans les Philosophical Transactions de juin 1687, N°. 187.

[4]) On en conclurait que le verre objectif employé par Cassini fait paraître trop grand l'anneau de Saturne. Les mesures au micromètre à double image donnent en moyenne 39″,50, celles au micromètre à fil 40″,36, pour le diamètre extérieur de l'anneau. Un quarantième de moins fait 38″,51 et 39″,35. Or, la distance moyenne du satellite dont parle Cassini est de 42″,62.

A cette diſtance ce ſatellite doit parcourrir le diametre de l'anneau en $7^h \frac{3}{4}$ ayant ſuppoſe ſa moyenne periode d'un jour 21^h 19 minutes comme auparauant, et comme elle a eſte confirmee par d'autres obſeruations a peu de ſecondes pres.

Je n'ay pas juſqu'a preſent trouue dans le ſecond ſatellite aucune variation ſenſible de diſtance au centre de Saturne. Elle me paroit bien etablie d'un diametre et un quart de l'anneau. Sa moyenne periode paroit de deux jours 42 minutes et un quart, et il doit parcourir le diametre de l'anneau en 8 heures $\frac{6}{10}$.

Ces diſtances ſont aſſez bien marquees dans la figure, et exprimez par les nombres corriges dans le journal que je vous enuoie.

Les Epoques du 14 d Auril pour le premier et du 30 de mars de cette annee pour le ſecond ſont aſſez bien etablies dans le journal autant qu'il ſuffit pour preuoir leur configurations. Je ſuis

MONSIEUR

Voſtre tres humble et tres obeiſſant Seruiteur
CASSINI.

N° 2428.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

12 AOÛT 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2430.

A Dieren ce 12. d'Août 1686.

J'ay receu aujourdhuy l'oculaire qu'a fait l'homme de l'Achterom [1]) et ferois bien aiſe de ſcavoir ce que vous en jugez. Pour moy il me ſemble qu'il eſt aſſez plein de ces petites choſes ou points que nous y avons obſervés avant qu'il fuſt travaillé. J'ay ecrit pour cela a SGraveſande d'aviſer avec van Bree [2]) s'il n'y auroit pas moyen d'avoir le verre plus net, et de faire faire encore un autre eſſay.

Cependant comme cela pourra encore trainer je vous prie de choiſir entre mon verre de Haerlem, qui eſt tout enſemble a l'endroit que vous ſcavez, deux pieces

[1]) Maître Dirck; voir la Lettre N°. 2277, note 7.
[2]) Willem van Bree, un des directeurs de la verrerie de Bois-le-Duc; voir la Lettre N°. 1030, note 3.

ou vous trouverez le moins d'imperfection et d'en faire faire à Dirck un oculaire comme ce dernier pour 170. et un autre pour 120. celuy que j'ay pour cette derniere longueur etant trop petit. Dr. Stanley [3]) vient de me dire que les livres que j'ay fait venir d'Angleterre font a la Haye mais comme ils font empacquetés avec ceux qu'il a mandés pour Madame et qu'elle ne fouhaitte pas d'avoir icy, je croy que je pourray les laiffer auffi a la Haye, jufques a noftre retour.

Il m'a dit qu'on luy mande auffi qu'il y a une forte de rupture entre les membres de la Societe Royale qui font d'Oxford et ceux de Londres, les premiers voulant faire bande a part et fe feparer des autres pour former une Societé nouvelle.

Demain nous allons a Nimegue pour la reveüe. Monsr. Benting [4]) part ce foir pour aller chercher Mons. l'Electeur [5]) et le conduire a cette fefte. Quand nous fufmes la je veux dire a Cleve dernierement l'Electeur demanda a Mons. de Rebenac, fi apres avoir efte au prefche de monsr. Jurieu [6]) ou il avoit efte, il n'eftoit pas converty, et comme il dit que non, Mr. l'Electeur luy dit, je m'en vay donc vous envoyer des dragons, a quoy il n'euft point de replique. Adio.

Voor Broer HUYGENS.

---

[3]) William Stanley, né à Hinckley en 1647, mort le 9 octobre 1731, doyen de St. Asaph, fils de William Stanley et de Lucy Beveridge. En 1685 il fut nommé chapelain de la princesse d'Orange et promu en même temps au grade de docteur en théologie. Après le couronnement de Willem III, comme roi d'Angleterre, Stanley devint „clerck of the closet", aux appointements de 200 livres sterling.

[4]) Voir la Lettre N°. 1966, note 6.

[5]) Friedrich Wilhelm, le grand-électeur de Brandenbourg. Il se trouvait à Clèves près de son armée.

[6]) Pierre Jurieu, le pasteur wallon de Rotterdam qui contribua à la destitution et aux autres difficultés que P. Bayle éprouva en Hollande. Il naquit le 24 décembre 1637 à Mer, où son père, Daniel Jurieu, était pasteur protestant, étudia à Saumur et à Sedan, voyagea en Hollande et en Angleterre et succéda à son père. Il était connu comme savant, de sorte qu'il fut nommé professeur à Groningen, en 1680. Ce ne fut cependant qu'en 1681, après la suppression de l'Académie de Sedan, qu'il quitta sa patrie où, par suite des inimitiés que lui avaient suscitées ses écrits polémiques, il ne pouvait rester sans danger. On lui offrit la chaire de philosophie de l'Ecole Illustre de Rotterdam en même temps que celle de pasteur de l'église wallonne en cette ville. Il occupa ces charges jusqu'à sa mort, le 11 janvier 1713.

N° 2429.

Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.

24 août 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre fait suite au No. 2428.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2430.

Dieren ce 24. d'Aouſt 1686.

Je vous ay prié par ma derniere de faire faire des oculaires du verre de Haerlem mais je n'ay pas encor eu de vos nouvelles; c'eſt pourquoi je vous reïtere la meſme priere, ſi ce n'eſt que vous ayiez trop d'affaires pour avoir pris party dans la guerre civile des Leus et des Cabeljaux [1]). Je conſeillerois aux premiers de prendre le nom des Hoeckſche [2]).

S'il vous vient quelqu'avis de France touchant la Lunetterie ou autres curioſités vous voudrez bien m'en faire part. Nous avons icy un jeune medecin qu'on debite pour fort habile et que l'on croid, que Son Alteſſe prendra a ſon ſervice. Il s'appelle Silveſtre [3]), et m'a dit qu'il a connu Hartſoecker a Paris, et qu'avant ſon depart de la, il avoit deſjà changé de Religion et fait ainſi ſa ſeconde banqueroutte.

Ce Silveſtre dit qu'il n'y a rien de ſi aiſé que de reſuſciter un homme noyé apres qu'il a eſté mort 5 ou 6 heures durant. C'eſt dommage qu'il ne s'eſt pas trouvé aupres de ces gens qui ont pery dans ce batteau d'Emmerick au nombre de 28. 32 autres qui etoyent au haut du vaiſſeau ayant eu moyen de ſe ſauver.

Voor Broer Huygens.

---

[1]) Il s'agit probablement de querelles entre les familles le Leu de Wilhem et Cabeljauw.

[2]) Allusion aux guerres civiles entre les „Hoekschen", le parti des nobles, et les „Kabeljauwschen", le parti des villes, qui dévastèrent la Hollande aux 14e et 15e siècles.

[3]) Silvestre fut nommé médecin, d'abord à l'armée, puis à la cour de Willem III.

N° 2430.

Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.

30 août 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse aux Nos. 2428 *et* 2429.
Const. Huygens y répondit par le No. 2431.

A la Haye ce 30 Aouſt 1686.

J'ay touſjours differè de repondre a vos lettres eſperant de vous pouvoir envoier les 2 verres que vous m'avez chargè de faire faire, dont l'un eſt achevè il y a deſià quelque temps, mais l'autre n'eſt encore que formè et demeure entre les mains de l'ouvrier a cauſe d'un accident qui luy eſt venu a l'eſpaule droite qu'il dit auoir pris au vent d'une feneſtre. Je viens encore preſentement d'y envoier et reçois pour reſponſe qu'il n'eſt pas en eſtat de pouvoir travailler, mais que ce ſera ſon premier ouvrage. le verre de 8 pouces de foier qui eſt pour l'objectif de 200 pieds, eſt de la largeur de cette ligne

|——————————————————————|

et parce que l'autre doit eſtre plus convexe, je n'ay point trouvè de matiere aſſez eſpaiſſe, (et qui fuſt nette) parmy la voſtre de Rotterdam pour l'avoir aſſez grand, et a peine ayje trouvè un morceau pour cela parmy les miens. J'ay ſongè qu'il ne ſeroit peut eſtre pas mauvais de faire deux oculaires plano-convexes au lieu d'un, parce qu'on trouveroit bien plus facilement de bonne matiere pour cela parmy des pieces de miroir. Car je doute fort ſi jamais le verre de Bolduc nous en produira. Par le grand vent qu'il a fait ces jours paſſez la grande corde s'eſt trouvè caſſée a l'endroit ou le plomb eſt attachè, ce que je m'imagine eſtre arrivè de ce que ce plomb a battu continuellement contre le maſt. Il a falu faire monter en haut pour ramener en bas le bout de la corde que j'ay fait racommoder en ſuite, mais la Lune eſtant touſjours extremement baſſe il n'y a pas eu moyen d'obſerver.

Voſtre jeune medecin qui a connu Hartſoecker n'a t'il rien vu de ſon travail des verres? Quant a la converſion de ce dernier j'ay touſjours cru qu'il ne ſe laiſſeroit pas mettre a la galere pour ſe maintenir dans ſa religion. Je ne reçois point juſqu'icy la relation de Mr. Caſſini touchant ſes 2 nouveaux ſatellites [1]), parce que Mr. de St. Didier [2]) qui devroit l'apporter reſte encore a Paris, ou il y en a qui croyent qu'il s'evertue a guerir ſa Majeſté tres chretiene de ſes incommoditez.

[1]) Voir la Lettre N°. 2427, note 2.

[2]) Sur Alexandre Touſſaint Limojon de St. Didier, voir la Lettre N°. 789^a, note 2 (au Supplément du Tome III).

De la guerre des Hoekfe et Cabeliauwfe chacun parle fuivant fa paffion et elle dure encore. J'eus l'honneur d'eftre prefent a la premiere bataille qui fe donna, mais comme fpectateur et fans prendre parti. Le philofophe[3]) eftoit tout tranfportè de cholere et crioit fi fort et avec tant de furie, que j'en fus furpris et fort fcandalifè, ne pouvant m'empefcher de dire que toute la philofophie eftoit à bas. Au refte parmy ces bruits de la guerre, l'amour vient auffi renouveller fes attaques chez les coufines et a infpire le maerfchalck que vous fcavez a faire un dernier effort. Je crois pourtant qu'il n'en fera rien par l'irrefolution des dames qui vous eft connue. Elles difent que vous vous feriez offert a vous enquerir touchant l'extraction et parentage du pretendant, en quoy faifant vous leur rendriez un bon office. J'efpere de vous revoir bientoft icy.

N° 2431.

Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.

2 septembre 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2430.

Dieren ce 2. de Sept. 1686.

Je receus hier voftre premiere du 30.e paffé et vous remercie pour la peine que vous avez prife en ayant foin de mes deux oculaires, dont le dernier j'efpere fera bientôt achevé apres que noftre ouvrier aura recouvré fa fanté, et aura été remis de l'accident que luy a caufé la feneftre.

Vous ne me dites pas fi celuy qui eft pour les 200. pieds eft d'une matiere raifonnablement bonne et achevé comme il faut.

Ce que vous dites de faire deux oculaires planoconvexes au lieu d'un feul convexe eft affeurement fort confiderable, et je ne voy pas pourquoy on ne s'en ferviroit pas. Il n'y a que cet inconvenient d'être obligé de travailler deux fuperficies de plus.

---

3) Van Heemskerck (peut-être Gerrit, de la Lettre N°. 2241) qui, d'après la lettre de Christiaan Huygens à Constantyn, frère, du 24 février 1690, mourut en février de cette année, des suites d'une hémorragie pulmonaire qu'il s'était attirée dans une violente dispute avec van Beuningen (Journaal van Const. Huygens I, p. 224). Il légua à une demoiselle Cabeljau une rente viagère de 1200 livres. C'est donc par erreur que, suivant M. R. J. Fruin (voir, au Tome II, p. 421, le dernier ouvrage cité dans la Lettre N°. 2152, note 11), nous avons désigné dans la Lettre N°. 2195, note 12, et dans la Lettre N°. 2234, note 6, Coenraad van Heemskerck (voir la Lettre N°. 2159, note 4) comme le philosophe Heemskerck. Coenraad van Heemskerck, en effet, mourut le 25 juillet 1702.

Il ne faut pas s'etonner de ce que cette corde est rompue ayant eté poussée continuellement du plomb contre le mast, ce qui ne pouvoit manquer de l'user, il faudra voir s'il n'y aura pas moyen de trouver un expedient contre cela. Je croy qu'il seroit bon de graisser la corde de poix dans l'endroit auquel elle est frottee contre le bois, et que cela l'empescheroit bien de se casser.

Je n'ay pas oublié de demander a nostre Docteur Silvestre [1]), s'il a veu des verres de Hartsoecker mais il m'a dit qu'il ne l'avoit pas connu bien particulierement.

Le Dr. Burnet [2]) a eté icy huict ou dix jours durant et devoit me porter hier son microscope pour le voir mais il est party aujourdhuy sans me rien dire. Je luy monstray l'autre jour le mien qu'il trouva bien bon, et me dit qu'il croyoit que le sien en seroit meilleur s'il y avoit quelque chose pour moderer la trop grande lumiere. Je croy qu'il reviendra encore. Il me semble qu'il est un peu hableur. St. Annelandt vient de partir aujourdhuy a deux heures et fait estat d'etre encor trois ou quatre jours en chemin d'icy a la Haye.

On parle fort, que Son Altesse pourroit bien aller à la Haye dans quelques jours, mais je ne croy pas que ce sera encore de cette semaine.

D'Ablancourt [3]) arriva icy hier au soir avec Mr. d'Odijck. Madame l'a fait aller avec elle aujourdhuy au Loo, ou il raisonnera en qualité d'Architecte. Odijck l'a mesné avec luy a Zeyst [4]), pour l'employer comme tel.

Ayant escrit cecy j'apprens que Son Altesse ira apres demain a la Haye. Adieu donc, nous nous verrons bientost.

Voor Broer HUYGENS.

---

[1]) Voir la Lettre N°. 2429.

[2]) Gilbert Burnet né à Edimbourg, le 18 septembre 1643. Après avoir fait un cours de droit, il se destina à l'état ecclésiastique. Un voyage lui donna l'occasion d'entrer en relation avec les savants anglais. En 1664, il passa en Hollande, où il apprit l'hébreu d'un rabbin d'Amsterdam. De retour en Angleterre, il fut élu membre de la Société Royale. Il prit une part active dans les controverses religieuses de son pays et s'attira la disgrâce des évêques par sa critique de leur conduite. En 1669, il devint professeur de théologie à Glasgow. Son indépendance de caractère lui fit refuser un évêché en Ecosse et les offres de Charles II, qui désirait l'attacher à ses intérêts. Etant entré dans le projet de faire exclure le duc d'York du trône, il dut quitter l'Angleterre à l'avénement de James II, et alla voyager en Italie, en Allemagne, en Suisse et en Hollande où, à l'invitation de Willem III, il se fixa à la Haye. Il eut une grande influence sur les projets de ce prince, dont il fut le chapelain, et qu'il accompagna dans l'expédition de 1688 en Angleterre. Après le couronnement de Willem III, il fut créé évêque de Salisbury. Il mourut le 17 mars 1715. On a de lui une Histoire de la réformation d'Angleterre.

[3]) Peut-être Nicolas Fremont d'Ablancourt, qui, après la révocation de l'édit de Nantes, s'était établi à la Haye.

[4]) Zeyst, près d'Utrecht, était une seigneurie appartenant à Willem Adrianus van Nassau, seigneur d'Odijk.

N° 2432.

Ph. De la Hire à Christiaan Huygens.

8 septembre 1686.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2435.

A Paris à l'Obſervatoire le 8 Sept. 1686.

Monsieur

Jay pris beaucoup de ſoin a ramaſſer tous les manuſcrits des Mathematiciens de noſtre Academie ce qui auoit eſté diſperſé dun coſté et d'autre apres leur mort, et en les parcourrant i'y ay trouué pluſieurs petits traittez et propoſitions particulieres qui m'ont paru tres dignes d'eſtre données au public. le deſir de conſeruer ces ouurages a la poſterité ma fait en meſme temps auoir une penſée plus generale qui eſt de ramaſſer des regiſtres de noſtre compagnie toutes les propoſitions de Mathematique et de Phyſique qui y ont eſté inferées et de nen faire qu'un ſeul corps ſous le nom de Collections Mathematiques et Phyſiques, puiſquauſſi bien ie ne uoy pas qu'on ſoit preſentement en diſpoſition de faire imprimer nos regiſtres comme nous aurions ſouhaitté. Et enfin apres pluſieurs ſollicitations iay obtenu de Monſieur de Louuois la permiſſion de faire imprimer ce recueil [1]) a l'imprimerie royale du louure dans un infolio mediocre de meſme grandeur que celuy des uoyages d'Vranibourg [2]), Cayenne [3]) &c. mais comme ie trouue dans les Regiſtres pluſieurs propoſitions de Mathematique et de Phyſique que uous y auez données, i'ay cru ne deuoir pas prendre la liberté d'en faire aucun choix pour les imprimer que celuy que uous uoudrez bien me marquer et meſme auec les additions ou changemens que uous uoudrez y faire, et ſi meſme uous auez quelques petits traittez que uouliez bien y joindre leſquels ne pourroient pas faire un uolume complet, i'auray un tres grand plaiſir de les inſerer dans cet ouurage en la maniere que uous uoudrez me les enuoyer. Je ſuis ſi perſuadé que tout ce qui uient de uous eſt excellent que ieſpere que ce ſera une des plus belles parties de ce recueil.

On ne nous a point donné de ſuiets noueaux dans l'academie ſi ce n'eſt Mr. Theuenot qui y remplit la place de Mr. de Carcaui, et un Anatomiſte habil homme, ainſi uous uoyez Monſieur que par la mort de Mr. Blondel [4]) le nombre

---

[1]) Il parut sous le titre „Divers ouvrages de Mathématique et de Physique. Par Messieurs de l'Académie Royale des Sciences. (Vignette portant les armes Royales). A Paris, De L'imprimerie Royale. M.DC.XCIII. in-f°.

[2]) L'ouvrage cité dans la Lettre N°. 1834, note 4.

[3]) Voir la Lettre N°. 1853, note 12.

[4]) François Blondel; voir la Lettre N°. 191, note 2.

des Mathematiciens eſt fort petit. Mr. Auzout ayant deſeſperé d'y rentrer [5]) eſt allé paſſer le reſte de ſes iours a Rome. Il ne faut pas que uous uous eſtonniez ſi uous n'auez pas encore uû les uoyages d'Vranibourg, de Cayenne des coſtes de france [6]) etc. car on a reſolu d'y joindre les Ephemerides des 5 Satellites de ſaturne et un ſyſteme de la lumiere qui paroit proche le ſoleil [7]) ce qui n'eſt pas encore imprimé. Toute noſtre compagnie a eſté tres faſchée d'apprendre que uoſtre ſanté ne uous permettoit pas de reuenir en france [8]), uous deuez eſtre perſuadé que pour mon particulier jen ay eu un tres ſenſible regret puis que uous ſcauez combien ie uous eſtime, et que ie ſuis

MONSIEUR

Voſtre tres humble et tres obeiſſant ſeruiteur
DE LA HIRE.

Si uous uoulez bien me faire reponſe et menuoyer quelque choſe, il ny a qua mettre le tout a la poſte et laddreſſer ſimplement a Mr. de la Chapelle [9]) Controlleur des baſtimens du Roy dans la cour du Palais de Paris, ſans aucune autre addreſſe. iay commencé par quelques ouurages de Mr. Frenicle et Roberual [10]) qui moccuperont 5 ou 6 mois.

A Monſieur
Monſieur HUGENS DE ZULICHEM
A la Haye.
Hollande.

5) Voir la Lettre N°. 271, note 3.

6) Observations astronomiques faites aux costes septentrionales de France, pendant l'année 1681. Par Messieurs Picard & de la Hire. Elles furent réimprimées dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences. Depuis 1666, jusqu'à 1699. Edition de Paris, Tome VII, Partie I, pp. 399 et suivantes.

7) La lumière zodiacale, observée par Cassini au printemps de 1683 et décrite par lui dans le Journal des Sçavans du 10 May 1683.

8) Sur la vraie raison qui empêcha Huygens de revenir en France, consultez entre autres les Lettres Nos. 2379, 2380, 2381, 2382 et 2409. Selon von Tschirnhaus (voir la Lettre N°. 2324 à la page 464) de la Hire n'aurait pas été étranger à la disgrâce de Chr. Huygens.

9) Sur Henri de la Chapelle Besse, consultez la Lettre N°. 2328, note 1.

10) La „Méthode pour trouver les solutions des problèmes par les exclusions", un „Abregé des Combinaisons" de de Frenicle; les „Observations sur la composition des mouvements, & sur le moyen de trouver les touchantes des lignes courbes", un „Projet d'un livre de Méchanique, traitant des mouvements composez", des mémoires „De Recognitione aequationum" et „De Geometria planarum & cubicarum aequationum resolutione", un „Traité des Indivisibles" et „De Trochoïde ejusque spatio" de de Roberval.

N° 2433.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

16 SEPTEMBRE 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

A Dieren ce 16. Sept. 1686.

J'espere que vous aurez pris la peine de faire faire les petits tuyaux pour mes oculaires comme nous etions convenus a mon depart [1]). SGravefande de Bolduc me mande qu'il m'envoye encore quelque verre pour des oculaires. Je vous prie de le voir et de me dire comment vous le trouvez et s'il a moins de petites bulles que le precedent. Si vous le trouvez tel vous pourriez en faire travailler encor un oculaire pour quelqu'une des grandes Lunettes.

Je vous envoye la lettre de SGravefande [2]) ou vous trouverez de fes raifonnements. Vous y verrez auffi ce qu'il dit d'un homme de la Haye qui avoit demandé de groffes placques de 6 pouces. Je ne puis m'imaginer qui ce peut etre fi ce n'eft d'Ally, touchant lequel de Verraffe m'a parlé encore aujourdhuy dans le mefme fens que Dr. Burnet m'en a parlé cydevant, comme je vous ay dit. J'ay dit que rendriez toûjours temoignage de fon fcavoir et de fa capacité, mais que je craignois que l'ignorance de la langue requife pour inftruire feroit un obftacle au deffein qu'il femble avoir de pretendre a la profeffion des mathematiques. Mandez moy un peu s'il eft encore là, et s'il perfifte a demander cet employ.

Je vous prie de me faire faire au pluftôt par van der Burg un petit inftrument comme avoit Dr. Burnet pour couper de petits ronds de talc pour les microfcopes. Je vous envoye cydedans un de ces petits verres pour lefquels ils doivent fervir. Vous jugerez bien qu'ils doivent être un tant foit peu plus petits que ces verres qui ne font pas toufjours bien ronds, pour n'en pas paffer les bords.

Demain nous allons au Loo, pour y paffer ce qui refte du temps de la chaffe.

De la prife d'Offen [3]) nous n'avons pas encore des particularités.

Voor Broer HUYGENS.

---

[1]) Le séjour de Constantyn Huygens, frère, à la Haye, paraît avoir été de courte durée. Voir la fin de la Lettre N°. 2431.

[2]) Nous ne connaissons pas cette lettre.

[3]) La ville d'Ofen (Buda) venait d'être prise sur les Turcs par Charles, duc de Lorraine.

N° 2434.

Christiaan Huygens à J. D. Cassini.

26 septembre 1686.

La minute et la copie de la minute se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2427.

le 26 Sept. 1686.

A Mr. Cassini.

Monsieur

L'imprimé de voſtre nouvelle decouverte et la lettre qui l'accompagnoit [1]) m'a eſtè rendue ces jours paſſez par Mr. l'Abbé Charlan, et je vous en remercie tres humblement. C'eſt une conqueſte que ces 2 derniers Satellites Saturniens dont avec beaucoup de raiſon on doit vous feliciter, vous ayant couſtè bien de la peine et des veilles, et eſtant la plus difficile et a ce qu'il ſemble la derniere qui ait eſtè a faire en matiere de nouvelles planetes. Mr. de St. Didier qui eſt arrivè depuis peu et qui vous a eſtè voir m'a expliquè voſtre facon d'obſerver ſans tuyau [2]) qui a la veritè ſe peut dire encore plus ſimple que celle de mon Aſtroſcopie, mais qui auſſi me paroit moins parfaite en ce qu'il faut ſi ſouvent faire deſcendre en bas le verre objectif pour le diriger vers l'etoile obſervée. Vous pouvez bien croire Monſieur que cette maniere ne m'a pas eſtè inconnue, mais j'ay touſjours preferè la commoditè du fil, qui eſt tout autre, et pourvu que vous l'eſſayez avec un fil menu vous trouverez aſſeurement comme moy que le vent et meſme aſſez fort ne ſcauroit vous nuire. Le cercle de papier dont il faut entourer le verre lors qu'on obſerve la lune eſt beaucoup plus ſujeſt a eſtre agitè par le vent, mais j'y ay remediè en ſeparant ce cercle d'avec le verre et le fichant a part ſur la traverſe qui les porte tout deux. Je vous envie un peu la belle commoditè que vous avez de pouvoir obſerver de tous coſtez avec les plus grands verres, au lieu que les noſtres demeurent preſqu'inutiles faute d'un lieu couvert, et d'une hauteur ſuffiſante. Je veux dire ces verres de 120, 170 et 210 pieds dont nous en avons de tres bons. Il eſt vray que quelque facilitè que l'on me procuraſt pour les employer, je croy que ma diligence n'approcheroit jamais que de bien loin de la voſtre. Continuez la touſjours Monſieur pour l'avancement des ſciences, eſtant ſeur que l'honneur que vous en recevrez [3])

---

[1]) La Lettre N°. 2427.

[2]) Consultez la Lettre N°. 2438.

[3]) Ici finit la minute. La copie se termine par les mots: vous aſſeurant de l'honneur que vous en recevrez. La variante est probablement le fait du copiste.

N° 2435.

Christiaan Huygens à Ph. de la Hire.

26 septembre 1686.

La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2432.
De la Hire y répondit par le No. 2447.

A Monſieur De la Hire, de l'Academie des Sciences.

le 26 Sept. 1686.

Voſtre deſſein Monſieur eſt aſſeurement fort beau et fort louable de vouloir conſerver les ouvrages de vos bons amis qui ont eſtè ou ſont encore de noſtre Academie. Et je ſeray d'autant plus aiſe de la publication de ce receuil, que mon eloignement me privera apparemment pour touſjours de la communication de ce que contiennent nos regiſtres ou je ſcay qu'il y a beaucoup de bonnes choſes et des belles demonſtrations. Je vous ſuis obligè au reſte de ce que vous n'avez pas voulu diſpoſer de ce qui s'y trouve de moy ſans m'avoir conſultè, y ayant bien des pieces qui ne meritent point d'eſtre imprimées, et d'autres qui demandent d'eſtre reveues, ou d'avoir quelque mot d'avertiſſement a la teſte. Celles dont je trouve que j'ay gardè copie ſont les ſuivantes [1]).

Demonſtratio Regulae de maximis et minimis [2]).
Demonſtratio Regulae ad inveniendas Tangentes [2]).
Dimenſio Paraboloidum, ou je pourray joindre celle des Hyperboloides [2]).

---

[1]) Des traités dont Chr. Huygens donne ici les titres, de la Hire a inséré dans sa publication (voir la Lettre N°. 2432, note 1) les suivants:
De la cause de la Pesanteur. Par M. Hugens de Zulichem.
Demonstration de l'équilibre de la balance. Par le mesme.
De potentiis fila funesque trahentibus. Par le mesme.
Nouvelle force mouvante par le moyen de la poudre à canon & de l'air. Par le mesme.
Constructio loci ad Hyperbolam per Asymptotas. Par le mesme.
Demonstratio regulae de maximis & minimis. Par le mesme.
Regula ad inveniendas Tangentes curvarum. Par le mesme.
Construction d'un problême d'optique. Par le mesme.

Une note, inscrite par Huygens dans le livre F des Adversaria, fait voir que toutes ces pièces, à l'exception de la dernière ont été envoyées par lui le 20 juin 1687 „à Mr. Dalencè pour faire tenir a Paris a Mr. de la Chapelle pour estre imprimez à Paris". Quant à la dernière, sur le problème d'Alhazen, il paraît que, par quelque malentendu, de la Hire a inséré dans sa publication une solution que Huygens considérait comme inférieure à une autre qu'il avait donnée plus tard. Voir la Lettre de Chr. Huygens au marquis de l'Hospital, du 3 septembre 1693.

[2]) Lue à l'académie en 1667 (Registres).

Probleme d'Alhazen, duquel je puis donner une meilleure demonſtration, que celle qui y eſt.

Nouvelle maniere de ſe ſervir de la poudre a Canon [3]).

Demonſtration de l'Equilibre de la Balance, ou il faudroit adjouter la raiſon pourquoy celle d'Archimede eſt defectueuſe [4]).

Theoreme des points d'interſection de deux ſections coniques [5]).

Conſtruction du lieu a l'hyperbole par les aſymptotes en latin.

Theorie des chordes s'uniſſant a un meſme noeud et tirées par des puiſſances differentes [6]).

Demonſtration de ce qui arrive dans l'experience de Mr. Mariotte du tonneau avec un tuyau par deſſus [7]).

De la cauſe de la peſanteur [8]).

Raiſonnement ſur la coagulation [9]).

De la force mouvante de l'eau et de l'air [10]).

Le niveau et ſa demonſtration [11]), qui n'eſt point adjoutée dans le traité [12]) que vous avez fait imprimer.

Je vous diray a propos de niveau, que j'ay vu celuy du Sieur Chapotot qui eſt fort bien inventè [13]), mais il y faut 2 lunettes dans la conſtruction, et 3 operations pour la rectification, au lieu qu'au mien [14]) il n'y a qu'une lunette et 2 operations, de ſorte que je ne vois pas par quelle raiſon m. l'A.D.C. a pretendu preferer l'invention de Chapotot, touchant laquelle je ſerois bien aiſe de ſcavoir voſtre ſentiment et comment elle reuſſit dans la pratique ſi vous vous en eſtes ſervi. Il y a encore parmy ces manuſcrits, quelques projets pour l'occupation de l'Academie, qu'il ne faut nullement mettre au receuil. C'eſt la tout ce dont j'ay gardè copie. Je croy qu'il pourra y avoir encore quelqu'autre piece, et je vous prie de m'en

---

3) Communiquée à l'Académie en septembre 1673. Voir la Lettre N°. 1971. Les procès-verbaux des années 1670 à 1674 manquent dans les Registres de l'Académie.

4) Communiquée à l'Académie le 15 février 1668 (Registres).

5) Communiqué à l'Académie le 23 mars 1680 (Registres).

6) Lue à l'Académie en 1667 (Registres).

7) L'expérience, commentée par Chr. Huygens dans la pièce N°. 1958. datée du 8 juillet 1673.

8) Lu à l'Académie le 28 août 1669 (Registres).

9) Lu à l'Académie en 1667 (Registres).

10) Lu à l'Académie le 29 mai 1669 (Registres).

11) Montré à l'Académie le 18 septembre 1679. La démonstration fut lue le 30 mars 1680 (Registres).

12) L'ouvrage cité dans la Lettre N°. 2220, note 1. Il contient la description sans la démonstration. Voir aussi les Mémoires de l'Académie des Sciences, édition de Paris, au Tome VI, p. 665.

13) Une description de ce niveau de Chapotot, que l'on ne doit pas confondre avec le niveau de 1680 (voir la Lettre N°. 2228, note 2), a paru dans les „Nouvelles de la République des Lettres" du mois de juin 1686, article V.

14) Voir les pièces Nos. 2212 et 2216.

avertir ſi vous en rencontrez. Pour le choix de ce qu'il faut publier ou non je m'en rapporteray volontiers a voſtre jugement.

Je pourrois vous envoier pour adjouter au receuil ma conſtruction des problemes ſolides [15]) ou eſt auſſi celle du probleme d'Apollonius [16]) que je fis veoir a l'Academie en meſme temps que voſtre traite paruſt au jour [17]), et à laquelle j'ay ajoutè du depuis la demonſtration par algebre. Je doute ſi j'ay donnè quelque choſe par eſcrit touchant la percuſſion lorſque j'en ay fait les experiences dans l'Academie [18]). Je pourrois donner les Theoremes que j'en ay eſcrit avec leur demonſtration. En partant de Paris Mr. Colbert me fiſt donner le voyage d'Uranibourg et de Cayenne, mais celuy des coſtes de France qui a eſtè fait du depuis, je ne l'ay point. Je ſuis fort obligè a M.rs de l'Academie de ce qu'ils temoignent s'intereſſer a l'eſtat de ma ſantè, je vous ſupplie de leur en faire mes tres humbles remerciemens.

La Theorie de la lumiere aupres du Soleil, dont vous faites mention eſt comme je croy celle de Mons. de Duilliers a qui je communiqueray ce que vous me mandez la deſſus quand il ſera revenu d'Amſterdam, ou il avoit deſſein de faire imprimer ſon traité [19]). Je ſuis

Monsieur

Voſtre &c.

---

[15]) Lue à l'Académie le 2 mars 1680 (Registres).

[16]) Le problème de mener d'un point donné les normales à une conique. Voir la Lettre N°. 2220, note *a*.

[17]) L'ouvrage cité dans la Lettre N°. 2220, note 3,

[18]) Les théorèmes de la percussion furent discutés à l'Académie les 4, 11 et 18 janvier 1669 (Registres).

[19]) Ce traité a paru, sous le titre: „Lettre de monsieur N. Fatio de Duillier à M. Cassini de l'académie Royale des Sciences, touchant une lumière extraordinaire qui parut dans le ciel depuis quelques années", dans le Recueil suivant:

Bibliothèque universelle et historique de l'année M.DC.LXXXVI (et suivantes). Tome Premier. A Amsterdam, chez Wolfgang, Waesberge, Boom & van Someren. MDCLXXXVI. in-12°. Réimprimé en 1718.

N° 2436.

Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.

26 septembre 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre fait suite au No. 2433.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2438.

Du Loo le 26. Sept. 1686.

Je receus avanthier le petit inſtrument de fer pour coupper les ronds de Talc pour les microſcopes et eus bien du deplaiſir de voir que vous n'aviez pas fait obſerver la meſure que je vous ay envoyée. Je vous avois marqué qu'il falloit qu'ils fuſſent (je dis ces ronds de Talc) un tant ſoit peu plus petits que les ronds de verre dont je vous en envoyois un, et il ſe trouve qu'au lieu de cela ils ſont un peu plus grands tellement que pour pouvoir s'en ſervir, on eſt obligé de les roigner auparavant. Il faudra que van der Burg remedie à cela le mieux qu'il pourra, et pour cet effet je vous envoye cy joints encor un de ces ronds de verre, et un autre de papier de la grandeur dont il faut que ſoyent les ronds de Talc preciſement; car la grandeur des ronds de verre on ne peut pas la changer.

Vous ne m'avez rien dit des eſchantillons de verre que SGraveſande a envoyés.

J'ay oublié de vous dire qu'on a fait auſſi ce petit inſtrument trop peſant, pour le peu d'effort qu'il doibt faire et ſoutenir. Celuy de Dr. Burnet ne peſoit pas la moitié du mien et la queüe eſtoit faite tout autrement. Mais le mien ne pouvant pas bien ſe changer fait comme il eſt je croy que tout ce que l'on pourra faire ſera de coupper environ un quart de la longueur pour le rendre d'autant plus leger. Il peſe maintenant quaſi toute ma boëtte avec les microſcopes et toute le reſte de l'equipage.

Depuis huiƈt jours nous ſommes icy au Loo ou je ſuis fort bien logé, mais avec tout cela j'attends avec impatience que le bon St. Hubert nous rameine a la Haye. Mr. le Prince eſt allé pour quelques jours tirailler a Soeſtdijck et ne ſera de retour que Samedy.

Voor Broer Huygens.

N° 2437.

Christiaan Huygens à Cl. Perrault.

26 septembre 1686.

La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

A Monſieur Perrault, le medecin.

le 26 Sept. 1686.

Monsieur

Auſſi toſt que j'ay receu la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'eſcrire [1]) ce qui n'a eſtè que le 10me de ce mois quoiqu'elle ſoit datee du 19 du precedent, j'ay envoyè le memoire qui l'accompagnoit a un de mes amis a Amſterdam qui s'entend a ces matieres et qui par ſa reſponſe m'a promis de s'enquerir avec ſoin de ce qu'il contient. Quand j'auray cette information je vous l'envoyeray ſans ceſſe, eſtant fort aiſe d'avoir occaſion de faire plaiſir a Mr. le Duc de Roanes qui m'honore de ſon amitié ſi long temps. C'aura eſtè Mr. Auzout [2]) ou Mr. Bernier [3]) qui vous auront fait un raport ſi avantageux de ma machine Planetaire. Je ſouhaiterois vous la pouvoir monſtrer et j'avois eſperè que cela ſeroit, parce que Mons.r Friquet m'avoit mandé [4]), que vous aviez deſſein de faire un tour en ce pais avec Mr. voſtre frere; mais je n'en ay pas ouy parler du depuis a mon grand regret. Je ne doute pas de la generoſitè ni de l'affection de Mr. Caſſini, en ce qui me regarde, quoyque je vois bien qu'il ne ſcauroit ſe defaire d'une certaine petite jalouſie ou emulation qu'autrefois il m'a avouè ingenuement luy meſme au ſujet des decouvertes de Saturne. Elle paroit en ce qu'il n'a pas voulu qu'on le cruſt avoir profitè de ma nouvelle maniere d'obſerver, aimant mieux la deguiſer en une moins bonne a fin de la pouvoir dire plus ſimple, car le pretexte du vent qui l'empeſcheroit de ſe ſervir du fil [5]), eſt alleguè avec peu de raiſon et refutè par mon experience. L'on trouve auſſi a redire qu'il ait baptizè mon Satellite Saturnien avec les ſiens ſans m'en avoir rien communiquè [6]). Je ne ſcais pas bien ce qu'entend Mr. de la Cha-

[1]) Nous ne connaissons pas cette lettre.

[2]) Auzout visita Chr. Huygens en 1683. Voir la Lettre N°. 2307.

[3]) Peut-être François Bernier. Voir la Lettre N°. 1844, note 5.

[4]) Nous ne possédons aucune lettre de ce correspondant. Voir la Lettre N°. 2378, note 4.

[5]) Voir la Letrre N°. 2338.

[6]) Dans l'article cité dans la Lettre N°. 2427, note 2, Cassini émet l'opinion que les satellites de Saturne, plus difficiles à découvrir que ceux de Jupiter, connus sous le nom de „Sidera Medicae", n'étaient pas indignes de porter le nom de Louis-le-Grand, puisqu'ils avaient été découverts sous le règne glorieux de Sa Majesté, et par les secours extraordinaires que sa magnificence fournit aux astronomes de son Observatoire de Paris. Il se fonda sur cette

pelle[7]) quand il m'accufe d'avoir abandonnè voftre Academie, eft ce qu'il ignore comme les chofes fe font paffées et que Mr. de Louvois m'a efcrit de ne point entreprendre le voyage que je n'euffe eu de fes nouvelles? lefquelles nouvelles ne vinrent point, fans que je compriffe pourquoy. Mais je l'ay fort bien compris du depuis et j'eftime que c'a eftè pour mon bien, attendu le mauvais air qui s'eft eflevè en ce pais là [8]). Il femble Monfieur que vous n'y avez pas fait reflexion non plus, quand vous fouhaitez que les chofes fuffent remifes en leur ancien eftat a quoy de la maniere que vous paroiffez l'entendre je ne voy pas la moindre apparence.

Je vous

Nº 2438.

Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.

1er octobre 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse aux Nos. 2433 *et* 2438. *Const. Huygens y répondit par le No.* 2440.

A la Haye ce 1 Oct. 1686.

En raportant a van der Burgh le cercle tranchant que vous trouviez trop grand et trop pefant, il me dit qu'il en feroit auffi toft un tout neuf que d'y raccommoder ce que vous demandiez.

Le voicy donc, qui fera bien affeurement, car il eft de la mefure jufte, et leger, et avec le tranchant plus delié que l'autre, ce qui le fera mieux couper. Il s'eftoit abufé a ce premier en faifant l'ouverture plus grande que le verre au lieu que je luy avois dit de la faire plus petite. Les derniers efchantillons que Mr. SGravefande a envoyez reffemblent parfaitement au premiers et il n'y a point de difference en ce qui eft des petites bulles. Si cela n'euft point efté je n'aurois pas tant attendu a vous le faire fcavoir. On luy eft bien obligè de fa peine, mais j'ay peur qu'elle n'aboutiffe a rien, par ce qu'il femble que leur maniere ne foit point la bonne pour la nettetè.

considération pour les appeler „Sidera Ludoicea", méconnaissant ainsi le mérite de Chr. Huygens qui, déjà en 1655, au moyen de la lunette qu'il avait construite lui-même, avait découvert le premier de ces satellites. Les dénominations „Sidera Medicea", et „Sidera Ludoicea" ne se sont, d'ailleurs, pas maintenues.

7) Voir, sur Henri de la Chapelle-Besse, la Lettre N°. 2328, note 1.

8) Allusion aux persécutions contre les protestants, et à la révocation de l'édit de Nantes, en octobre 1685.

Mr. de S.t Didier eftant de retour de Paris m'a appris la maniere d'obferver fans tuyau de Mr. Caffini qui dans fon imprimè des nouveaux Satellites[1]), la dit eftre plus fimple que toutes celles qui ont efté inventées. Voicy ce que c'eft. Il arrefte fon verre fur la traverfe que l'on monte le long du maft, le dreffant vers l'etoille pendant qu'il eft en bas, et le fixant dans cette pofition. Ce qui l'oblige de le faire redefcendre a chaque fois pour le dreffer de nouveau vers l'etoile, qui change continuellement de place comme vous fcavez. Je luy ay efcrit[2]) qu'a la verité fa maniere fe peut dire plus fimple que la miene, mais qu'elle n'eft pas fi bonne, et qu'il peut bien s'imaginer que je ne l'ay pas ignoree. J'ay auffi efcrit a un de fes collegues[3]) qu'on trouvoit a dire qu'il avoit baptizè mon Satellite Saturnien avec les fiens, fans m'en avoir rien communiquè.

Vous aurez fceu la mort du couzin Zuerius[4]) de Breda. Son fils a comme vous fcavez la furvivance et Moeder[5]) s'eft defia mife en poffeffion de la maifon au Valkenberg. Le frere de St. Annelant a l'honneur d'eftre inftituè tuteur des enfants avec Mrs. Schilder[6]) et Triglandius[7]) de Leijden, et ladite grandmere. Je ne fcay fi l'on vous a dit que deux filles de Mr. Caron font venues icy, l'une mariee et qui avoit eftè obligée de figner, l'autre eft la cadette de toutes[8]). Mr. Jurieux[9]) fait imprimer pour la deuxieme fois fa lettre paftorale[10]) aux perfecutez, qu'il pretend donner tous les mois, ou il y a une feconde lettre de la Reine Chriftina[11]), qui eft tres remarquable et qui chagrinera fort le Sire Louis fi elle tombe entre fes mains.

---

[1]) Dans l'article cité dans la Lettre N°. 2427, note 2, au paragraphe intitulé: Les verres qui ont servi à ces découvertes.

[2]) Voir la Lettre N°. 2434.

[3]) Voir la Lettre à Cl. Perrault, N°. 2437.

[4]) Samuel Suerius, receveur des domaines du Prince d'Orange; voir la Lettre N°. 1160, note 13.

[5]) Elisabeth van der Does, épouse en secondes noces de Samuel Suerius.

[6]) Voir la Lettre N°. 2186, note 7.

[7]) Jacobus Trigland, né le 8 mai 1652 à Harlem. Il fut successivement pasteur à Uithoorn, Breda, Utrecht et à Leiden, où il fut nommé professeur de théologie en 1687. Il mourut le 22 septembre 1720.

[8]) Voir la Lettre N°. 1557, note 16.

[9]) Voir la Lettre N°. 2428, note 3.

[10]) Lettres pastorales addressées aux fidèles de France, Rotterdam, 1686, in-12. Elles furent continuées en 1687, in-4°, et en 1688. in-12°.

[11]) Voir l'Appendice N°. 2439.

N° 2439.

La Reine Christine.

1er octobre 1686.

Appendice au No. 2438.

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens [1]).

Lettre de la Reine Christine.

[18 Mai 1686].

C'eſt avec eſtonnement que j'ay vu que ma lettre eſt deuenue publique en vos quartiers [2]). Je ne comprens pas comment cela s'eſt fait, et ie puis vous aſſurer que ce n'eſt pas moy qui l'ay publiée. Je ne puis croire auſſi que celuy a qui elle eſtoit eſcrite, ait fait ſi mal ſa cour à ſon maitre, qu'il ait voulu me faire ce plaiſir. Quoy qu'il en ſoit, je ne me repens pas de l'avoir eſcrite. Car je ne crains perſonne. Je prie Dieu de tout mon coeur que ce faux triomphe de l'Egliſe ne luy couſte un jour de veritables larmes. Cependant, pour la gloire de Rome, il faut ſçavoir, que tout ce qu'il y a icy de gens d'eſprit et de merite qui ſont animez d'un vray zele, ne ſont, non plus que moy, les dupes de la France a ce ſujet. Ils regardent comme moy. avec pitiè, tout ce qui ſe paſſe dans le monde, ou l'on donne aux ſpectateurs tant de ſuject de pleurer et de rire. Noſtre ſeule conſideration eſt que Dieu n'abandonnera pas ſon Egliſe, et qu'il donnera une glorieuſe fin a tous ces malheurs, qui ſont plus grands que l'on ne penſe, mais il faut adorer Dieu en tout ce qui arrive, et les diſpoſitions incomprehenſibles de ſa ſainte providence. Je ſouhaite qu'il vous proſpere. A Rome ce 18 Maj. 1686.

Christina Alexandra.

1) Elle est écrite de la main de Chr. Huygens.

2) La première lettre de la reine Christine a été publiée dans les „Nouvelles de la République des Lettres", du mois de mai 1686, sous le titre : „Réponse de sa Majesté Sérénissime la Reine Christine de Suède, à la Lettre de Monsieur le Chevalier de Terlon".

N° 2440.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

3 OCTOBRE 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2438.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2441.

Du Loo le 3 d'Octob. 1686.

J'ay receu avec voſtre lettre le petit inſtrument de fer que je trouve bon, comme il eſt à preſent, et de grand uſage pour la microſcopie.

La maniere d'obſerver de Caſſini, eſt pour faire pitié, de la maniere que vous me la marquez. Elle eſt pour faire faire de l'exerciſe a l'obſervateur qui eſtant eloigné du maſt comme il doit être ſe ſervant des grands objectifs eſt obligé d'y courir a touts moments pour redreſſer le verre. Vous avez fort bien fait de luy eſcrire les choſes que vous dites ſur ce ſujet auſſi bien que ſur celuy du vol qu'il vous a fait de toute une Lune.

J'ay bien fait de la peur a Oyen de Bolduc qui eſt icy depuis auant-hier en luy faiſant accroire que par le teſtament de Zuerius il eſtoit mis auſſi Tuteur de ſes enfants.

Monſieur Benting m'a dit qu'il a chez luy un Chameleon en vie qui n'a pas mangé de 10. ou douze mois et ne fait point d'ordure. Si vous voulés le voir vous n'avez qu'a aller chez luy et demander apres Heimans qui vous le montrera.

J'envoye a mon Pere l'Acte que Son Alteſſe a ſigné pour vous de la Prebende que mon Pere a à Utrecht [1]).

Voor Broer HUGENS.

---

[1]) Sur l'adresse on trouve noté au crayon, de la main de Christiaan Huygens, l'air suivant:
L'on se trompe aisement lors que l'on aime bien
u s m m f s s l c u r c
Je croiois vostre amour de la force du mien
u c s f m m f s l f s
J'aurois moins repondu de mon coeur que du vostre
r c s l m f f r l s c s
Helas de bonne fois je disois mon Iris
u s l s f m l s l c mc
Mais cette Iris estoit l'Iris d'un autre
s u s l s l s f m ruru

Nº 2441.

Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.

7 octobre 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2440.
Const. Huygens y répondit par le No. 2442.

A la Haye ce 7 Octobre 1686.

Il y a 4 ou 5 jours que les S.rs Sgravefande et Blom me vinrent voir et m'apporterent encor quelques echantillons de verre [1]) pour des oculaires mais qui ne fe trouverent pas meilleurs que tous les precedents. Ils promirent pourtant de faire encore d'autres experiences et je leur donnay un morceau de verre blanc de Londres, afin qu'ils tafchaffent d'en imiter la nettetè, car pour la blancheur on fe pourroit paffer a quelque chofe de moins. Ils me montrerent en fuite trois verres objectifs de leur fabrique environ de 44 pieds, lefquels j'eus la curiofitè d'eprouver en leur prefence, et les menay pour cela au grenier, ou nous les ajuftames devant les trous percez dans la planche; mais ils fe trouverent l'un apres l'autre tres imparfaits, c'eft a dire ne valant rien du tout, quoy qu'ils m'affuraffent que l'un des trois avoit paru bon en regardant la Lune. Ils ne purent difconvenir de l'excellence du mien de pareille longueur en regardant les briques de la maifon du Pr. Maurice. Il y en avoit deux de leurs verres qui n'avoient pas affez d'epaiffeur, mais le troifiefme faifoit bien voir que la faute ne venoit pas de la feulement. Apres ce mauvais fucces ils tirerent de leur pofche un autre grand verre, à peu pres comme les noftres de 120 pieds [2]), et d'une fort bonne epaiffeur et bien foigneufement arrondi, mais un peu gris par tout egalement.

Ils difoient qu'il eftoit de quelque 90 pieds mais que dans tout Bolduc ni fur les remparts ils n'avoient pu trouver moyen de l'eprouver. Au refte qu'il eftoit fait par une methode nouvelle qui ne fembloit pas pouvoir manquer. Comme ils devoient partir le mefme jour ils me laifferent ce verre afin que je l'effaiaffe dans le mail [3]), ce que je n'ay pas fait encore. cependant je l'ay expofè a la reflexion de la chandelle, dont il renverfe la flamme affez bien, mais tenant l'oeuil au foier et dans le point de confufion il me femble que j'y vois des chofes qui marquent quelque defaut et beaucoup de drabbigheyt [4]) quoy que la matiere femble eftre fort bonne. Je voudrois que vous fuffiez icy pour eftre prefent a cette epreuve.

---

[1]) Voir la Lettre N°. 2433.
[2]) Consultez les Lettres Nos. 2418 et 2419.
[3]) Le „maliebaan", plaine pres du bois de la Haye.
[4]) Traduction : trouble.

s'Gravefande me dit qu'a quelques lieues de Bolduc il avoit une maifon de campagne pres d'un village qu'il me nomma ou il y a un clocher en pointe, de 200 pieds de hauteur, felon la mefure qu'il en avoit prife groffierement, et eloignè de toutes maifons et arbres. Cela feroit beau pour voir l'effect de voftre verre de 210 pieds [5]) mais il y a fi loin que je ne crois pas que nous profitions jamais de cette belle commoditè.

Je vous remercie de l'Acte de la Prebende, c'eft toufjours quelque chofe, et je crois qu'il en faudra tefmoigner ma reconnoiffance à S. A.e mais que cela fe peut differer jufqu'à fon retour. Je n'ay pas eftè voir le Chameleon parce que j'en ay vu a Paris et en vie et anatomifez.

Vous aurez fceu fans doute la nouuelle de Mme de Valkenburg qui veut epoufer le cocher de fon frere.

N° 2442.

Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.

10 octobre 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2441.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2446.

du Loo le 10e d'Oct. 1686.

J'ay receu la vôtre du 7.e ou vous me raccontés l'effay des Objectifs de 'SGravefande. Il ne faut pas douter que le long de 90 pieds ne foit de la même trempe. Vous me ferez plaifir de me mander comment vous l'aurez trouvé au mail.

Pour les oculaires je m'etonne comme vous n'avez pas encor fait l'experience d'en faire deux au lieu d'un, comme vous propofates dernierement [1]). Je croy

[5]) Ce verre se trouve actuellement dans la collection de la Société Royale à Londres. On l'attribue, par erreur, à Christiaan, tandis qu'il a été fabriqué par Constantyn Huygens, frère. Dans „The Record of the Royal Société 1897", page 173, il est décrit comme il suit: „An object-glass by Huygens, with two eyeglasses by Scarlett, for a Telescope of 210 feet. Presented by the Rev. Gilbert Burnet, M. A. F. R. S., in 1724".

[1]) Voir la Lettre N°. 2430.

qu'on n'aura point de peine de trouver de bons morceaux de miroirs de Venife qui pourront fervir à cela.

Il y a quelques jours que j'allay me promener encore jufques au moulin ou l'on bat le cuivre (on dit qu'en Francois on les appelle martinets) et voyant de quelle maniere l'on y travaille je jugeay que l'on pourroit faire faire la des formes de cuivre fort bonnes et auffi grandes que l'on voudroit. Ils fondent le cuivre dans des chofes comme des poiles rondes, et de l'epaiffeur que l'on veut. Puis ils le battent avec leurs marteaux et l'etendent tout autant qu'on leur ordonne, et cette batterie, qu'ils reiterent à plufjeurs fois fait qu'il n'y a point de trous ny de crevaffes dans la placque, qui feroit un grand point. Ils aplatiffent ces ronds affez paffablement mais tout ce qui manqueroit a la fuperficie fe pourroit corriger avec de grandes limes, et puis en les mettant fur la meule au Wagenftraet. Ils font faits de cuivre rouge, mais je croy qu'a cela il n'y auroit point de mal. Ils me demandent 14 fols de la livre, et peut etre le donneroyent à quelque chofe de moins. Je croy que j'ay payé nos gens de la Haye bien au delà.

J'ay eu foin de parler en faveur de SGravefande et S. A. l'a fait Efchevin a mon interceffion pour cette annee.

Nous avons vû icy deux pieces fous le nom de deux lettres d'un Bourgeois de Cologne a fon amy.

Voor Broer Huijgens.

N° 2443.

P. van Gent à Christiaan Huygens.

21 octobre 1686.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Nobiliffime Vir

Quid Nob. D. de Tfchirnhaus ex additis literis [1]) percipies, ut nimirum Parifios ableges exemplaria [2]) Academiae deftinata, et hoc ipfum quanto ocyus praeftes.

[1]) Voir l'Appendice N°. 2444.

[2]) De la „Medicina Corporis" et la „Medicina Mentis", les ouvrages cités dans la Lettre N°. 2276, note 2.

Nec Ego, nec ille de hac re dubitamus. Doleo ſane typographos adeo pigros fuiſſe et impreſſionem in tantum tempus produxiſſe. Animus mihi eſt ad D. Tſchirnhaus literas brevi exarare, ſi aliquid penes te latet, quod ipſi, ut petit, indicare animus eſt, meis poteris includere. Indica quaeſo? ſchedula quâdam num exemplaria tibi recte ſint tradita. Plura hoc tempore addere prohibet hora. Vale Nobiliſſime Vir

Tuus omni Studio
Petrus à Gent.

Raptim Amſt. 21 Octob. 1686.

P. S. Tuas credo, D. Tſchirnh. junges, et ſi quid defecerit addes et poſt lectas ad D. du Hamel ſigillo munies. Rurſum Vale.

Achter de Groote hal in de Nes
in de witte poort.

Wel Edel gebooren Heer Mijn Heer Mijn Heer
Christiaan Hugens, Heer van Zelem.
preſentement
à la
Haye.

met een kasje getek. N°. 20.
C. H.
port.

N° 2444.

E. W. von Tschirnhaus à Christiaan Huygens.

10 octobre 1686.

Appendice au No. 2443.

La copie[1]) *se trouve à Leiden, coll. Huygens.*
Chr. Huygens répondit par le No. 2452.

Kieflingfwaldae è Mufaeo meo 10 Octob. 1686.

Nobiliffime Vir

Amice plurimum colende.

Annus fere elapfus eft ex quo te falutatum Hagam Comm. ibam, reverfus in patriam varia fefe obtulere negotia, in his hactenus plus ac dici poteft hic meus Tractatulus me diftrictum tenuit, quem procuravi, quantum per ingens adeo intervallum licuit, ut accurate fenfuique meo apprime conveniens adaptaretur et imprimeretur; hunc Tibi jam mitto, enixiffime rogans, ut eundem quemadmodum mihi praefens amicè promififti, Parifios tranfmittere velis, quò Academiae Scientiarum (unà cum literis meis, et 15 exemplaribus) ac deinceps Regi, quantò ocyus poffit offerri. Obfigna quaefo literas, ubi eas perlegeris, ad D. du Hamel exaratas. Nullatenus dubito, quin omnia optime fis curaturus pro meo defiderio; hoc unicum mihi eft votis, ut primus hic ingenij mei fœtus Tanto Viro probetur; quod fi fiam voti compos, haud ambigo de univerfali Eruditorum approbatione. Hactenus felices ultra modum in ftudijs feci progreffus, de quibus mea fuo tempore fcripta teftabuntur, ac fefe curiofa valde in experientijs obtulerunt. Mechanica quod fpectat, abfolvi ex voto inter alia Speculum meum Caufticum, quod prorfus admiranda praeftat effecta: eft illud amplitudine 3 ulnarum Lipfienfium, conflatum, ut nofti, ex folâ laminâ cuprea, figurae perfecte fphaericae. Lignum in momento vividiffimam flammam concipit, plumbum, ftannumque aquae inftar deftillant, adeò ut intra pauca horae minuta integras libras deftruat, lamina ferrea, ut et chalybea, ubi focum attigerit, è veftigio fulgentiffime candet, ac guttatim diffolvitur, perforat item intra pauca horae minuta nummum imperialem, ex puriffimo argento factum, vel in fluorem redigit, breviter eadem plane effecta, quae Parifijs videre[2]) datum fuit praeftat. De cetero quia fpeculum hoc nitidiffime politum, opticae projectiones perpulchra reprefentantur, caput aliudve membrum longe diffitum, et infolitae magnitudinis extra fpeculum in libero aëre exhibetur, fimiliaque his efficit: fed horum quaedam fuo tempore in Actis Lipfienfibus pu-

[1]) Elle est de la main de P. van Gent.

[2]) Consultez la Lettre N°. 2374, note 3.

blicata videbis [3]), et ſpero hactenus publico commiſſa, et ſuo tempore ibidem impreſſa tibi haud ignota eſſe, in quibus, ut et in praeſenti Tractatu ſemper datâ occaſione pro viribus Nominis tui famam celebrare nullo modo intermiſi: ſum enim animitus

Generoſitatis tuae indefeſſus Cultor
EHRENFRIED WALTHER DE TSCHIRNHAUS.

P. S. Tibi tria exemplaria mei Tractatus Tract. hiſce tranſmitto.

Si tibi plura nota fuerint de microſcopio Campani, quod omnia hactenus fabricata objectorum ampliatione, campi majore extenſione, claritate ac uſu ſuperat, ac quae menſe Julio in Eruditorum Actis recenſentur [4]) ea quaeſo mihi tua opera innoteſcant. Rurſum. Vale.

Wel Edele en zeer Geleerde Hr. Mijn Heer
CHRISTIAAN HUGENS Heer VAN ZUILICHEM
preſentement
a
la Haye.

N° 2445.

CHRISTIAAN HUYGENS à B. FULLENIUS.

24 OCTOBRE 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

Clariſſimo ac Praeſtantiſſimo Viro D°. BERNARDO FULLENIO
CHR. HUGENIUS S. P. D.

Litteras quas abs te Duillerius [1]) optimus reddidit [2]), cum figuris ratiociniiſque geometricis plenas viderem (alijſque rebus tunc temporis intentus eſſem), obiter

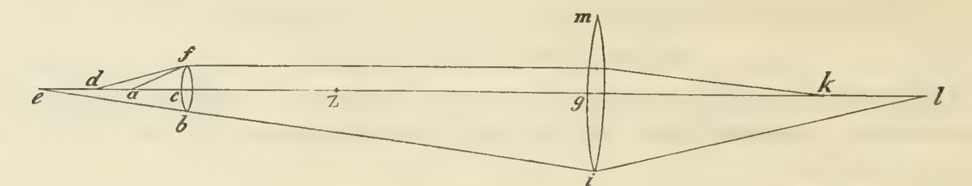
[3]) Dans la livraison de janvier 1687, sous le titre:
Relatio de insignibus novi cujusdam speculi ustorii effectibus, communicata a D. T. in Litteris ad N.

[4]) Sous le titre: Descriptio novi Microscopii, autore Dn. Josepho Campano, ejusque usus, A. Dn. Schelstrateno, Vaticanae Bibliothecae Praefecto, in literis d. 13 Junii a. 1686. Romae exaratis, communicata.

[1]) Voir, sur Fatio de Duilliers, la Lettre N°. 2449, note 1.

[2]) Nous ne connaissons pas cette lettre.

perlectas sepofui, diligentiori examine retractandas quod nunc denique feci, ferius profecto quam debueram nec prorfus citra culpam, fed quam abs te mihi condonari peto. Longitudinum inventum quod attinet cujus fucceffum profperum mihi tam amice precaris, eum ego qualis futurus fit patienter expecto, donec ab Africae angulo capitte bonae fpei horologia revertantur, quae bina eo vecta fuere ijs navibus quae initio Menfis Junii a Texelia difceffere. Cura eorum nautae cuidam e peritioribus [3]), quemque multo ante praeceptis inftruxeram commiffa fuit, addito horologiopa, rebufque omnibus neceffarijs provifis, qua in re operam infignem praeftitit Ds. Huddenius. Vifum fuit autem, quo maturius de exitu rei certiores fieremus, non ufque in Indiam cum ijs navibus horologia perferri, fed eo quem dixi loco opperiri, donec ea ex Indiâ aliae navis reverfae domum reducant, quas tamen vere proximo demum expectandas ajunt. Feceram ipfe periculum autem in mari interiori, quod nos a vobis dirimit [4]), vifurus nempe quam bene jactationem navigij non ita magni toleraret pendulorum motus, atque ab eo experimento itemque alio in mediterraneo mari olim capto [5]) non male de fucceffu negotij hujus nunc auguror. Vidi idem illud quod narras Zahnij [6]) volumen, in quo quantum memini, nihil folidioris doctrinae nugamenta vero complura extant. Intellexi ei operi acceffiffe poftremo et illam partem in quâ fabricandarum lentium artem erat pollicitus, fed in eâ quoque omnia fpe et promiffis minora effe. Venio ad ratiocinium tuum quo contendis oculum utilius intra focum lentis ocularis convexae, quam in ipfo foco conftitui, eo quod major campus aperiatur priore pofitu. In quo recte quidem fe habet calculus tuus et plane in fententiam tuam concedendum effet fi pro lubitu aperturas lentis majoris ftatuere liceret. Sed quoniam certis limitibus arctantur et quidem anguftioribus quam fortaffe exiftimes, propterea ad nihilum recidit hoc quod fperas lucrum. Et hinc in telefcopio non nifi decies augens diametrum rei vifae, quale in exemplo proponis, ubi foci dift. lentis majoris 10 pollicum circiter ponenda erit, ocularis foci diftantia pollicis unius.



in eo inquam pofitis aperturarum diametris; quantas ad fummum natura lentium

[3]) Thomas Helder; voir la Lettre N°. 2407, note 2.
[4]) Consultez la Lettre N°. 2401.
[5]) Le voyage de Candie de de la Voye; voir la Lettre N°. 1766.
[6]) Johann Zahn, chanoine de l'ordre des Prémontrés à Würzburg. Il s'agit de son ouvrage: Oculus artificialis teledioptricus seu Telescopium e triplici fundamento stabilitum. Herbipolis. 1685. in-f°.

admittit, non amplius proficitur admovendo oculum ultra focum ocularis quam $\frac{1}{90}$ circiter campi fecundum diametrum. Item in telefcopio pedum 30 in quo 3 pollicum eft magnae lentis apertura, non nifi $\frac{1}{120}$ lucrabimur, et minus etiam in majoribus. Ac fecundum hanc eandem proportionem a foco ocularis introrfum promovendus oculus, in tuo nempe telefcopio $\frac{1}{90}$ foci diftantiae lentis ocularis, in illo 30 pedum $\frac{1}{120}$ qui motus ne percipi quidem poteft. Nam quod tuus calculus rationem eam exhibet quae eft $12\frac{1}{2}$ ad 10 feu 5 ad 4 ea talis effe non poteft nifi aperturam lentis majoris nimium quantum augeas, ut fit $1\frac{2}{3}$ pollicum quae tantum circiter $\frac{1}{2}$ poll. patere deberet.

Porro quod praefenti tibi dixeram, cum de his rebus ageremus, fi ponatur lens convexa medio loco inter oculum et rem vifam, hanc tunc maximam apparere, id theorema hanc praemiffam habet conditionem, *manente oculo et re vifa* quod tibi e memoriâ excidiffe oportet. Tunc enim ubicumque extra medium lens interponatur minor fiet imago. Contra vero in cavis lentibus media illa pofitio minimum videri facit objectum. Atque ita quidem dubia tua refoluta habes, nam theorema alterum de permutatione locorum oculi et rei vifae calculus tuus comprobat. Quaefivi a Duillerio an non practicae parti dioptrices operam aliquam in prefentia impenderes. Ille nihil ea de re fe accepiffe refpondit. Credo id occupationibus tuis fieri ex munere nuper fufcepto, quas ut infolitas ac ftudijs etiam tuis officientes a te allegari video. Nos jam ducentorum pedum lentes paravimus, fed quibus ad coelum dirigendis nec area fatis lata nec altitudo fuppetit. Malum habemus 105 pedum altitudine fed horti amplitudo modica, quam vidifti vix patitur ut 125 pedum lentibus utamur. De duobus Saturni Satellitibus quos Caffini tribus prioribus addidit procul dubio ex diario Roterodamenfi [7]) jam didicifti. Utque omnibus Lodoiceorum fyderum nomen impofuerit [8]), quod an me inconfulto facere debuerit, cum omnium primus ejus Satellitis maxime confpicuum deprehenderim, tibi expendendum relinquo. Vale Vir Praeftantiffime ftudiaque haec noftra et me tibi addictiffimum amare perge.

Dab. Hagae Comitis 24 Octob. 1686.

---

[7]) Les Nouvelles de la République des Lettres, du mois de May 1686, pages 492 à 494.
[8]) Voir la Lettre N°. 2437.

N° 2446.

Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.

11 novembre 1686.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2442.

A la Haye ce 11 Nov. 1686.

Quoyque j'efpere de vous revoir dans peu de jours je ne laifferay pas de vous efcrire encore cellecy pour fatisfaire a ce que j'ay promis, qui eft de vous folliciter d'interceder pour un homme en une chofe qui vous regarde fi peu que je ne veux pas feulement la propofer icy, mais apres que je n'auray plus rien a vous dire. Puis que je ne vous ay rien mandè touchant le verre que m'a laiffè SGravefande s'il eft bon ou mauvais, vous vous douterez bien que je n'en ay pas fait l'epreuve et que je l'ay voulu differer afin que vous y fuffiez prefent. C'eft la une des raifons. L'autre eft qu'il ne m'eft pas aifè de faire feul cet effay ou il faut l'attirail que vous fcavez. Ces jours paffez un homme qui fe difoit parent du libraire Waefberghe d'Amfterdam m'apporta le deffein d'un grand verre objectif de 100 pieds reprefentè par un cercle de 8 pouces de diametre avec des mots efcrits autour en Allemand et en François, qui marquoient cette longueur de 100 pieds car il y avoit 150 palmi d'Italie. Il y avoit un autre cercle de $3\frac{1}{2}$ pouces pour la grandeur de l'oculaire. Il demandoit, fi je fçavois quelqu'un en ce païs qui puft fournir de tels verres pour un telefcope, a quoy je refpondis que non. que j'en fcavois faire, mais non pas pour d'autres. Je luy indiquay en fuite Hartfoecker et Campani. Je doute aucunement fi la demande ne venoit pas de Hevelius, par ce que je fcay que Waefberghe a correfpondence avec luy, et a caufe de l'infcription Allemande, mais ce n'eft qu'une legere conjecture.

Je vois que dans voftre derniere vous racontez ce que vous avez vu au moulin de cuivre. Je trouve comme vous qu'on en pourroit profiter fi on avoit encore befoin de grandes formes, mais il me deplait qu'ils n'en ont que du cuivre rouge, qui eft plus mol, et par confequent moins propre a bien doucir les verres. Je fcay qu'autre fois nous en avons fait effay. Le meilleur ferait fans doute le fer fondu, et qui conferveroit mieux fa figure. Mais d'ou vient qu'ils ne travaillent pas en cuivre jaune puis qu'ils ont une fonderie? Mr. Tfchirnhaus m'efcrit [1]) qu'au lieu de fa demeure on fait de ce cuivre jaune, et qu'il en a fait faire un miroir concave de 3 aunes de diametre et qui fait tout le mefme effect que le grand de Villette que j'ay vu a Paris. Je ne comprens pas pourtant comment il l'a pu faire battre s'il eft

[1]) Voir la Lettre N°. 2444.

affez epais, pour ne fe pas dejetter par fon propre poids. Le mefme m'a envoiè un livre de fa façon dont le titre eft Medecina mentis et corporis, et qu'il dedie au Roy de France qui a bien befoin de l'un et de l'autre.

L'homme qui fe recommande a fes bonnes graces eft mon tailleur Anglois de nation qui voudroit eftre tailleur de Mr. le Prince qui a quitè celuy qu'il avoit, ce qui vous fera fort aifè a luy procurer. Je vous en efcris non pour autre fin que pour pouvoir dire que je l'ay fait et que fi on vous le demandoit vous puiffiez dire la mefme chofe. Il s'appelle Mr. Raylay.

N° 2447.

Ph. de la Hire à Christiaan Huygens.

5 décembre 1686.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2435.

A Paris a l'Obferuatoire le 5 Decemb. 1686.

Monsieur

L'on trauaille prefentement a l'impreffion des collections dont ie uous ay donné auis[1]) et iay commencé par le traitté des Exclufions de Mons. Frenicle, ie mettray enfuite un petit ouurage de Mons. de Roberual des mouuemens compofez[2]) iay cru deuoir mettre ces deux ouurages les premiers comme leurs auteurs font auffi morts les premiers de noftre compagnie, et comme ie nay point douurage entier de deffunt Mr. Picard ie ne uoudrois mettre les petites pieces que ien ay qu'apres ce que uous aurez la bonté de menuoyer car quoyque uous ayez donné beaucoup de chofes tant de Mathematique que de Phyfique dans nos regiftres ie ny prendray rien que ce que uous me marquerez, et iaymerois beaucoup mieux que uous uouluffiez bien faire faire quelques coppies de ce que uous auez et que uous fouhaittez inferer dans ce recueil auec les changemens et augmentations telles quil uous plaira, ie fuiurois exactement la coppie que uous m'enuoyerez[3]) mais la grace que ie uous demande dans cette occafion ce feroit un peu de diligence, car Mr. Cramoify noftre imprimeur me preffe fortement. La difficulté qu'il y a de faire tenir des

[1]) Voir la Lettre N°. 2432.
[2]) Voir la Lettre N°. 2432, note 10.
[3]) Chr. Huygens envoya la copie de plusieurs de ses traités le 20 juin 1687.

paquets un peu gros par la poste de hollande en ces quartiers ma fait penser que si vous pouuiez enuoyer vos paquets a Dunquerque en les addressant auec une seconde enueloppe a Monsieur Desmadris Cons.er du Roy en ses conseils intendant de Police Justice et finance a Dunquerque, il nous feroit tenir ensuitte commodement ce que vous luy addresseriez en mettant toujours laddresse de la 1e enueloppe a Mr. de la Chapelle Controlleur des bastimens du Roy a Paris comme a la lettre que vous mauez escritte ou que vous voudrez bien mescrire encore dans la suite. Je croy que vous auez souuent occasion par mer denuoyer ce que vous voulez de vos quartiers a Dunquerque. Pour ce qui est de nos voyages sur les costes de france [4]), au Cap verd a la Gorée et aux Antilles [5]) quoyque le tout soit acheué d'imprimer il y a plus de deux ans on ne les a point mis au jour ayant resolu de joindre le tout auec les voyages de Cayenne et d'Vranibourg et auec ce que Mr. Cassini a fait sur les decouuertes des derniers satellites de Saturne qui sont 5 apresent comme vous scauez. On nous auoit dit que vous auiez fait des verres de lunette de tres grande longueur. Mr. Hartsoeker en a fait de toutes les grandeurs iusques a 1200 pieds mais quoyque nous ayons sur la terrasse de lobseruatoire une tour de bois de 120 pieds de hauteur auec des coulisses par les costez pour eleuer le verre obiectif a toutes sortes de hauteurs, nous ne pouuons pas nous seruir de verres de plus de 2 ou 300 pieds a cause que nous n'auons pas assez despace pour nous reculer et que les obiets passent si viste qu'on ne les peut suiure quauec peine si lon veut faire un peu dattention a obseruer. vous auez sans doute entendu parler de la Machine de Mr. Dalesme qui consume la fumée [6]) c'estadire un espece de foyer ou lon fait du feu auec du bois qui ne fume point au milieu dune chambre et a decouuert.

Je suis

Vostre niueau [7]) est celuy de tous les niueaux qui est le plus en vogue et ie croy que ce que vous voudrez bien nous donner la dessus sera toujours tres bien receu.

---

[4]) Voir la Lettre N°. 2432, note 6.

[5]) Voyages au Cap Verd en Afrique et aux Isles de l'Amérique, par MM. Varin, des Hayes et de Glos. Réimprimés dans le Tome VII, 2e partie, des Mémoires de l'Académie des Sciences, depuis 1666 jusqu'à 1699. Edition de Paris.

[6]) Voir, au Journal des Sçavans du Lundi 1 avril, M.DC.LXXXVI, l'article: Machine qui consume la fumée, de l'invention du Sieur Dalesme, à Paris 1686, suivi de l'article:

Reflexions de M. de la Hire, Lect. & Prof. R. pour les Math. de l'Acad. R. des Sciences, sur la Machine qui consume la fumée inventée par le Sieur Dalesme.

Sur André d'Alesme, voir la Lettre N°. 2008, note 15.

[7]) Voir les pièces Nos. 2212 et 2216.

Nous auons veu aſſez paſſablement l'Eclipſe de lune du 29 du paſſé dont le commencement a eſté trouué a $10^h\ 1'$ et la fin a $12^h\ 41'\ 30''$ il y auoit beaucoup de difficulté a obſeruer le paſſages de lombre ſur les taches dont ie nay marqué que peu; la quantité de lEclipſe de 5. doits 55′.

Les parties de la ☾ Eclipſée

de 1 doit	28′	a	10^h	11′	0″
3	12	a	10	21	30
4	8	a	10	31	20
4	40	a	10	38	0
5	30	a	10	52	0
5	50	a	11	3	0
5	52	a	11	29	0
3	27	a	12	14	30
2	12	a	12	24	30
1	25	a	12	34	0

Monſieur ſi uous auez obſerué quelque choſe de cette eclipſe uous aurez la bonté de nous le communiquer.

Voſtre tres humble et tres obeiſſant ſeruiteur
DE LA HIRE.

A Monſieur
Monſieur HUGENS DE ZULICHEM
a la Haye
hollande.

N° 2448.

P. VAN GENT à CHRISTIAAN HUYGENS.

17 DÉCEMBRE 1686.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Nobiliſſime Vir

Conſtitutum mihi eſt literas mittere ad D. de Tſchirnhaus, ut ejus poſtulato faciam ſatis: quoniam vero ex tuis [1]) intellexi, quas 28 Octob. ad me dediſti, Vir. Nob. velle Meditationes Tſchirnhauſij perlegere et expendere, et tunc ad eum Epiſtolam exarare in quâ dubio procul habebitur de illo Tract. ſententia tua, meum eſſe judicavi N. V. per epiſtolam convenire ex [2]) expiſcari, num Auctorem noſtrum perlegerit, et expenderit; quod ſi factum literas ſuas meis jungere poterit, ut proxime die veneris Lipſias amandentur. Si quid habes, quod ipſum ſcire deſideras, quaeſo mihi indica. Vale hiſce.

Tuus omni ſtudio
PETRUS à GENT.

Raptim Amſt.
17 Decemb. 1686.

Achter de Groote Hal in de witte poort.

Wel
Edele Geboren Heer
Mijn Heer CHRISTIAAN HUGENS, Heer VAN ZELEM
In
pt. 's Gravenhage.

[1]) Nous ne connaissons pas cette lettre.

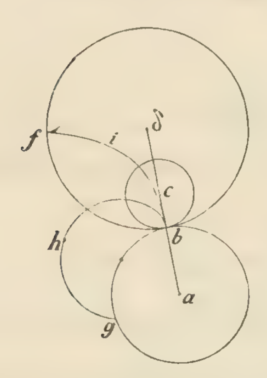
[2]) Lisez: et

N° 2449.

N. Fatio de Duillier [1]) à Christiaan Huygens.

[1686].

Le pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens [2]).



de Mr. de Duillier

ab raion d'une des rouës. *bd* raion de l'autre rouë. *cb* raion d'un cercle dont le centre eſt *c*. Si le cercle *cb* roule ſur la circonference *bf*, et que par le point attaché *b* hors de ſa circonference ſi l'on veut il decrive une epicycloïde interieure *bif*. Et ſi le meme cercle *cb* roule ſur la circonference *bg* et que par le même point *b* il décrive l'epicycloïde *bhg*. Les deux epicycloïde *bhg*, *bif*, agiront l'une contre l'autre avec une meme force, lors que l'une ou l'autre des rouës ſera meuë egalement.

Au lieu du point generateur *b* pris au dedans ou dehors de la circonference et qui eſt ſans groſſeur on peut prendre pour generateur des figures correſpondantes, un cercle decrit du centre *b* de quelque diametre que ce ſoit, et ce cercle alors

---

[1]) Nicolas Fatio de Duillier, né à Bâle en 1664. Son père ayant acheté la seigneurie Duillier près de Genève, Nicolas devint dans la suite citoyen de Genève. Des l'âge de 18 ans il se rendit à Paris pour y étudier l'astronomie pratique sous J. D. Cassini. En 1687, il s'établit à Londres où, en 1688, il fut élu membre de la Société Royale. En 1691 il visita Huygens à la Haye pour la seconde fois; en 1700 et 1701 il vécut à Duillier. Le reste de sa vie se passa à Londres. Il est connu par le rôle qu'il remplit dans la dispute entre Leibniz et Newton. En Angleterre, il se mêla aux agissements d'une secte de fanatiques; il y encourut une condamnation au pilori suivi d'emprisonnement. Il mourut, dans le comté de Worcester, à l'âge de près de 90 ans.

[2]) La pièce, inscrite de la main de Fatio de Duillier, se trouve à la page 235 du livre F des Adversaria, d'où nous concluons qu'elle date de la fin de 1686. Ce fut aussi vers la fin de cette année que Fatio de Duillier visita Huygens à la Haye. (Voir la Lettre N°. 2445). En haut de la page, au coin droit, Huygens a inscrit: de Mr. de Duillier.

eſt comme un point generateur qui a quelque groſſeur. Les bords du cercle decrivent pendant le mouvement deux lignes paralleles pour une roue̊ et deux lignes paralleles pour l'autre; les deux interieures ſont correſpondantes entrelles et les deux exterieures le ſont auſſi entr'elles [3]).

N° 2450.

N. Fatio de Duillier à Christiaan Huygens.

[1686] [1]).

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Obſervations touchant la figure des parcelles de neige [a]).

Le 14e Janvier 1684. ſtil nouveau au ſoir. l'air étoit encore fort froid, comme il l'avoit toujours été depuis cinq ou ſix jours. Le Ciel paroiſſoit d'une couleur uniforme; un meme nuage ou un meme brouïllard ſembloit l'occuper tout entier. Je ne pus m'appercevoir d'aucun vent dans l'air. Il tomboit de la neige d'une figure admirable, comme on en a ſouvent obſervé.

Chaque parcelle de la neige qui tomboit en tres petite quantité etoit une étoile à ſix pointes, exactement plane comme je le jugeai par la reflexion des objets et particulierement de la chandelle. Ces étoiles hexagones n'etoient pas toutes égales entr'elles. Les plus larges étoient environ de cette grandeur ⚹. Les plus petites de celle ci ⚹. Mais chaque étoile en particulier étoit d'une conſtruction tout à fait ſurprenante.

L'épaiſſeur de chacune de ces étoiles étoit inſenſible. Elles étoient tres planes des deux cotez, et d'ailleurs fort tranſparentes. Aſſez ſemblables en cela et par leur eclat à des petites feuïlles de talc tres deliées.

Chaque pointe de l'étoile avoit pluſieurs rameaux qui partoient d'une tige commune et qui faiſoient de part et d'autre ſur cette tige un angle de 60. degrez.

---

3) Cette construction est parfaitement exacte. On pourrait même remplacer le cercle par une courbe quelconque.

---

1) Voir, pour la date de cette pièce, la remarque de la note 2 de la pièce précédente sur la visite de Fatio à Huygens.

Les extremitez de ces rameaux tomboient toutes ſur une ligne droite. Les rameaux memes étoient encore dentelez. Ils étoient tres bien joints avec le corps de l'étoile dont ils ne ſembloient étre qu'une continuation.

Chaque étoile paroiſſoit extremement reguliere, et le lendemain le même temps durant encore il en tomboit en plus grande abondance. Le brouïllard étoit aſſez elevé pour faire decouvrir le pied des montagnes voiſines qui ſont à une ou deux lieuës de diſtance. Il ſembloit qu'il y eut un peu de vent. Ces etoiles tomboient preſque toutes du coté plat et ne tournoient point horizontalement en tombant à moins qu'elles ne fuſſent gatées en quelque endroit. Elles tomboient fort lentement et quand jen remarquois une un peu groſſe dans l'air j'avois le loiſir de l'aller recevoir. Cette remarque peut ſervir pour comprendre comment ces étoiles ſe forment en l'air, et pour faire connoitre la ſituation qu'elles y gardent.



Le 7. de Fevrier a huit heures du matin toute la neige qui tomboit en abondance étoit figurée.

Il y avoit beaucoup de petites roſes inégales entre elles; ces roſes étoient peu épaiſſes, mal unies par deſſus, et comme couvertes d'une neige poudreuſe.

Vne parcelle de neige avoit la figure ſuivante. Dans ſon milieu elle avoit un cercle d'une glace fort unie et tres peu épaiſſe. Ce cercle paroiſſoit noiratre et fort bien terminé. Il en ſortoit ſix branches egales tres minces et unies, figurées chacune en fleurs de lys.

Vne autre étoile en hexagone peu unie, à peu pres comme celles qui etoient en roſes avoit la figure ſuivante à chaque branche.

Il n'y avoit pas de vent ſenſible dans l'air.

Parmi ces étoiles de neige il y en avoit à douze pointes qui paroiſſoient comme deux étoiles jointes enſemble. Elle n'etoient pas bien unies.

Il y en avoit comme dans l'Obſervation du 14. de Janvier, des figurées en hexagone, fort unies et dont les branches étoient fort pointuës et tres regulieres, ſemblables chacune en particulier à des pins branchus. Dans quelques unes de

ces étoiles hexagones les branches paroiſſoient regulieres avec cinq diviſions.

Quelques étoiles hexagones non pas trop unies et faites en roſes avec des fueilles longuettes, étoient jointes enſemble par des cylindres de glace fort courts. Les plus petites étoient jointes par de plus longs cylindres.

Trois de ces étoiles étoient jointes par un meme cylindre la plus grande étant au milieu.

A 10. heures $\frac{3}{4}$ il tomboit de petits cylindres de glace qui alloient en pointe par les deux bouts, et la neige n'avoit preſque plus la figure d'étoiles, excepté quelques parties ſeulement.

Sur une poutre ou la neige tomboit, je ne remarquois preſque pas d'étoiles, mais beaucoup de petits cylindres tres deliés, fort tranſparens et detachés les uns des autres.

A 11. heures toute la neige qui tomboit par floquets, étoit compoſée de ces cylindres embaraſſez les uns dans les autres.

A 12 heures il tomboit encore des cylindres avec de l'autre neige dont la figure n'avoit rien de particulier. Elle étoit ſeulement compoſée de petits grains de figures differentes.

J'avois veu parmi les étoiles de glace deux ou trois petits hexagones fort deliez fort unis et fort reguliers. Ils etoient auſſi de glace et plus petits que les étoiles

Le 13 de Fevrier le ſoleil paroiſſoit, les nuages étoient rares et fort elevez. Il tomboit beaucoup de petites étoiles hexagones de glace dont les branches étoient comme de la fougere, ou figurées en fleurs de lys &c. Il faiſoit un petit vent de Nord Nord eſt.

N. Fatio de Duillier.

[a]) De Mons.r Fatio de Duilliers. [Chr. Huygens].

N° 2451.

Christiaan Huygens à Petcom.

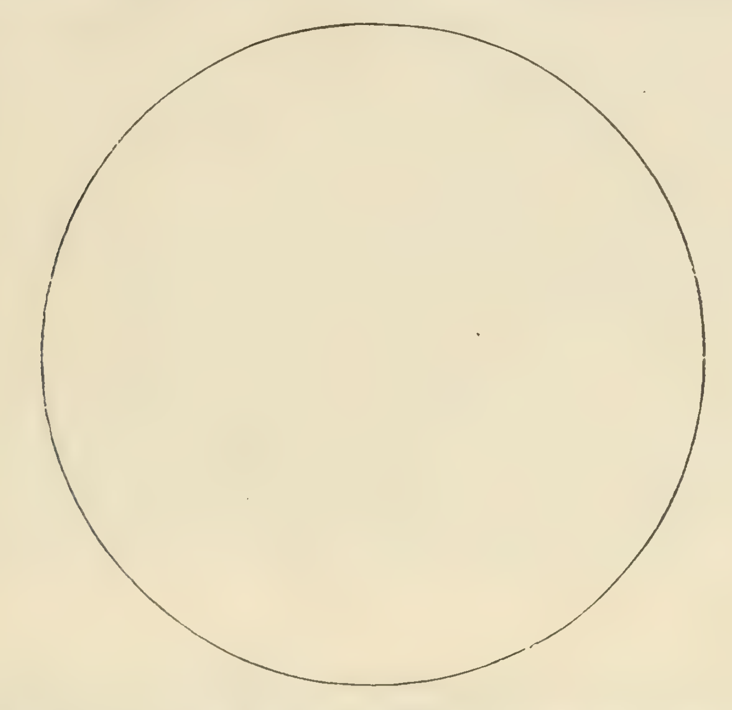
14 février 1687.

La pièce et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

Pour Monſieur Petcom.

14 fevr. 1687.

Le verre qu'on demande ſe fait a Londres dans le Savoy par un Italien maitre de la verrerie. Il eſt parfaitement blanc et preſque ſans points, comme le Chriſtal de roche. l'on voudroit que l'epaiſſeur fuſt comme celle qui eſt marquée par la diſtance de ces deux lignes ou encore plus grande. Les pieces devroient eſtre aſſez grandes pour en couper des ronds comme cettuijci. La matiere de ce verre ſeroit dans la derniere perfection ſi on pouvoit faire qu'il n'y euſt point de veines, comme j'en trouve dans les morceaux que j'en ay veu cy



devant. Je crois que pour cela il faudroit la laiſſer repoſer dans les pots au fourneau pendant un jour ou d'avantage devant que d'en prendre pour en faire des plaques.

N° 2452.

Christiaan Huygens à E. W. von Tschirnhaus.

10 mars 1687.

La lettre[1]), *la minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.*
La lettre est la réponse au No. 2444.
Von Tschirnhaus y répondit par le No. 2457.

Viro Nobilissimo Clarissimoque D°. Erenfrido Gualthero de Tschirnhaus Chr. Hugenius S. P.

Cum exemplaria geminae Medicinae Tuae, Vir Nobilissime atque Amicissime, proximo Octobri mense a Doctissimo Gentio una cum literis tuis accepissem, ea continuo in Gallia mittenda curavi, exceptis tribus quae mihi donaveras. Atque illa quidem pridem Parisiis reddita fuisse ex D.ni Hamelij literis proculdubio intellexisti. Quod vero nullas hucusque a me acceperis id quaeso ne aegre feras, neve ita interpreteris, ac si parum gratae mihi fuerint haec ingenij tui primitiae: fuerunt enim longe gratissimae, et absque ulla mora perlectae. Sed cum de ijs judicium meum te requirere viderem, non propere nec leviter mihi examinandas putavi. Fuit autem et ipsum examen opinione mea difficilius propter doctrinae novitatem, et in eo saepe interpellatus fui vel affecta valetudine, vel aliarum occupationum et rei domesticae avocamentis, sed illâ praecipue quae me jam, ab aliquot annis, non nisi paucas horas quotidie studijs impertiri sinit. Legi itaque avide opus universum, cujus pars illa quae ad corporis sanitatem tuendam attinet jam ante, ut scis, mihi plurimum fuit probata; de qua itaque nihil jam dicam, nisi placere ibi omnia, eorumque utilitatem jam aliquoties mihi experiendo compertam. Revolvi deinde saepius partem alteram quae mentis ὁδηγίαν complectitur, in qua plurima quoque inveni quae bene prorsus ac sapienter mihi disserere videris, [quaeque non ingenium tantum, sed et candorem animi, et de genere humano bene merendi studium abunde testantur] [2]). Sunt tamen plusculа quoque quibus haud plane acquiesco; sunt quae tantum obiter attigisti [nulla additâ probatione] [2]) quae mihi vel confidentius afferta vel etiam παραδοξότερα videntur, [vel saltem adferta confidentius] [3]) quaeque adeo ut aliquando amplius explices valde expecto. E prioribus est illud veri κριτήριον tuum, quod nescio an cuiquam approbaturus

[1]) Nous supposons que la pièce, écrite au net par Chr. Huygens et sans aucune rature, est identique à la lettre même envoyée par Huygens. Le texte diffère en quelques endroits de la minute ainsi que de la copie, qui se trouve au Tome II des Apographa.

[2]) La phrase, mise en parenthèse, manque dans la lettre.

[3]) Les mots en parenthèse ne se trouvent que dans la copie.

ſis. Ut enim facile quis conceſſerit id quod verum eſt mente concipi poſſe ac debere, ita converſionis neceſſitatem non agnoſcet, nempe quodcumque concipi poteſt verum eſſe. Quid quod haec tua veri notio non niſi ad prima Mathematices et Phyſices principia ſpectare videtur, non autem ad veritatem in ijs quoque rebus dijudicandam, praeſertim in Phyſicis, quae per conſequentias ex ante cognitis derivantur. Ut non videam quomodo in his ab errore immunes nos praeſtes. Veluti exempli gratia, Quoniam radij Solis per feneſtras vitreas tranſmiſſi oculos perſtringunt hinc certo concludis, vitrum poris pervium eſſe; nec quiſquam fere erit cui non hoc idem perſuadeas, adeoque ſecundum regulam tuam hoc jam verum erit. Aio tamen conſequentiam illam nequaquam legitimam aut neceſſariam eſſe, cum etiam abſque vitri poris ille lucis effectus optime explicari poſſit. Etſi non nego vitro poros ineſſe cum id alijs argumentis probetur. Porro ſpecimina methodi tuae qua exiſtimas omnia problemata geometrica, mechanica, phyſica revolvi, ea vellem ut accuratius tractaſſes. Doces enim tantum quae ad inveniendam ſolutionem demonſtrationemve adjumento eſſe poſſint; demonſtrationem nullam, quae certitudinem mathematicam habeat, adducis. in quo tamen praecipua eſt difficultas. Ita in problemate illo tuborum inaequalis[4]) craſſitudinis, quod habet pag. 105, ne umbram quidem demonſtrationis reperio. In reliquis aliquid certe amplius eſt, ſed quod ad evincendam rei veritatem nequaquam tamen ſatis eſſet, niſi ea aliunde jam foret cognita. Ubi tamen circà Archimedeam libram hoc te monebo, aliquid ad demonſtrationem adſumi tum ab Archimede ipſo, tum ab omnibus qui eum ſecuti ſunt, eoque et a Te, quod non facile concedi poſſit. Quae cauſa fuit ut aliam quandam illius theorematis ἀποδειξιν olim inveſtigaveram[5]) quae geometris noſtris Pariſienſibus placuit, quamque brevi ut puto editam videbis. Profiteris quidem te ſummam curam non adhibuiſſe ſolvendis his quae adfers[6]) problematibus. Sed cum adeo leviter ea tranſvoles, quomodo quaeſo methodi tuae utilitas hinc eluceſcet? Ita in illo de deſcenſu globi per plani incurvum[7]), de quo pag. 103, quis dubitat quin ex natura lineae illius curvae, et naturali acceleratione gravium, pendeat menſura temporis deſcendendo tranſacti. Attamen curvam ejuſmodi invenire quae tempora per quoſlibet arcus aequalia efficeret, non erat problema cujus obvia eſſet ſolutio, uti ne nunc quidem[8]) facile eſt colligere tempora per circuli quadrantem aut minoris arcus impenſa. Quod pag. 85 dicis te angulum in data ratione idque geometrice ſecaſſe, in eo tibi aſſentiri nequeo cum non putem lineae curvae opera problema ullum geometrice conſtrui, niſi quatenus curva illa, in-

4) La minute et la copie ont: diverſae.
5) En 1668. Consultez la Lettre N°. 2435, notes 1 et 4.
6) La minute et la copie ont: proponis.
7) La minute et la copie ont: incurvatum.
8) La minute et la copie ont: ut nunc quoque.

ſtrumenti aut machinae alicujus invento, deſcribi poteſt, quod nulli earum quas Carteſius è geometricarum numero rejecit, convenit. Quid enim prodeſt quotlibet curvae puncta, reperire, ſi quod unicum quaeritur id ignotum manet? nam curvae per puncta delineatio non aliter quam approximatione quâdam, ut vocant, problema ſolvere poteſt, perfecte vero nequaquam. Nec tamen, ut a Te quoque animadverſum, haec curvae geometris negligendae ſunt, cum contemplationi ampliſſimam materiam praebeant ſintque ad multas res utiles. Caeterum de curvis illis[9]) tuis fili circumductu, vel evolutione deſcriptis, plura annotanda haberem, et inprimis hoc quaererem, quid centrorum nomine intelligi velis cum curvas omnes ſua centra habere pronuntias; anne evolutas quoque pro centris habeas earum quae ex evolutione deſcribuntur. Rogarem etiam de curva illa fig. 13a, an adverteris ejus partes quaſdam eſſe quae circuli arcus fiant. Illud porro mirum mihi et incredibile viſum eſt quod ais vel millenis modis linearum curvarum dimenſionem expediri poſſe, cum hactenus non noverim niſi Heuratianam illam [10]) et noſtram per evolutionem [11]). Tangentium inventionem tuam in lineis circa plura centra deſcriptis vellem demonſtratione confirmaſſes, quam ſane et aequo amplius efferre videris.

Quod Phyſices ſtudium ut omnium jucundiſſimum laudas, plane tecum ſentio; ſed miror quomodo ita methodo tuae confidas, ut nihil non in hac ſcientia jam pervium exploratumque fore pollicearis. Adeo ut jam magnetis et ſuccini attractionem, aeſtus marini cauſas, lucis ſymptomata omnia, atque innumera hujuſmodi, exiguo labore explicata habituri ſimus. In quibus ego tamen ſummam difficultatem reſtare exiſtimo, nec aliter eam ſuperari poſſe quam ab experimentis incipiendo (hoc autem et tibi probari video) deinde hypotheſes quaſdam comminiſcendo ad quas experimenta expendantur, qua in re egregia mihi videtur Verulamij methodus, et quae amplius excoli mereatur. Sed ita quoque permagnus labor ſupereſt, nec ſolum ſagacitate inſigni opus, ſed ſaepe et [12]) felicitate aliqua.

Porro in his quae ſcire vellem quibus rationibus tibi perſuaſeris, praecipua ſunt iſta. Quod ex phyſica ſcientia clariſſime cognoſci vis Terram eſſe perituram. Quod infinitum ſtellarum numerum ſtatuis. Quod pag. 44, motum corpus, etſi nihil obſtet, non vis pergere moveri; cui contrarium tamen pag. 99. adſumſiſſe videris. Denique quod tibi extenſio abſque motu concipi nequit, unde vereor ne alterutrum

[9]) Consultez, sur ces courbes, le texte de la Lettre N°. 2324, à la page 470 sous le numéro 2, et la note 18 de cette lettre.

[10]) La méthode décrite dans l'Epistola de curvarum linearum in rectas Transmutatione. Voir la Lettre N°. 587, note 5.

[11]) Voir la Propositio XI de la Pars Tertia de l'Horologium Oscillatorium: Datâ lineâ curvâ, invenire aliam cujus evolutione illa describatur; et ostendere quod ex unaquaque curva geometrica, alia curva itidem geometrica existat, cui linea aequalis dari possit.

[12]) La minute et la copie ont, au lieu de saepe et: nonnunquam.

noſtrum [13]) conceptio fallat, quod tamen impoſſibile exiſtimas. Plura non recenſeo, etſi non pauca praeterea toto libro tuo ad marginem annotata habeo, de quibus utinam aliquando coram tecum agendi facultas detur. Scis enim quam difficile ac longum ſit per epiſtolas diſceptare, praeſertim tanto regionum intervallo remotis. Non dubito autem quin et alij nunc praeter me negotium tibi faceſſant, interrogando ac diſputando ſuper ijs quae in tuis hiſce ſcrupulum ipſis moverunt. Neque tamen id tibi diſplicere arbritror dummodo amico fiat animo; quod de me quidem certo affirmare poſſum, nec quenquam eſſe qui tibi ſtudijſque tuis magis faveat. Et merito, quum non veritatem ſolum, eaſque quibus ſempe deditus fui diſciplinas, ſed et me ipſum diligas; uti pluribus indicijs in hoc ipſo opere tuo declaraſti, quae equidem gratus agnoſco.

Succeſſum egregium in conficiendo ſpeculo cauſtico tuo lubentiſſime intellexi, et miratus ſum expolito aere tam prope, aut prorſus, eadem praeſtari poſſe atque miſtura illa multo duriore et candidiore, quam noſti. Oportet ſane non exiguam eſſe laminae tuae craſſitudinem, ut vel ipſo pondere ſuo a figurâ ſphaericâ non deflectat. De microſcopio nupero Jos. Campani, quem incertus rumor e vivis exceſſiſſe [14]) haud ita pridem nuntiavit, nihil mihi compertum praeter id quod in Actis Lipſienſibus perſcriptum eſt [15]). Auſim tamen affirmare, quantum ad amplificationem attinet, non accedere haec nova ad ea quae ſola exili ſphaerula conſtant; nec conjicere poſſum quid novi invenerit [16]), niſi ut lenticulam inferiorem accuratiori, quam fieri ſoleat, induſtria efformaverit expoliveritque, quod ego quoque nuper, neque fruſtra, expertus ſum. Teleſcopia duo jam ultra ducentos pedes produximus, ſed cum area ſpatium non ſatis amplum ſuppetat, vix unquam maximorum talium uſus conceditur.

Vale Vir Nobiliſſime, et cum vacabit aliquid reſponſi mitte.

Dabam Hagae Comitis 10 Mart 1687.

---

[13]) La minute et la copie ont, au lieu de alterutrum nostrum: vel Te vel me.

[14]) La minute et la copie ont: ad plures abiiſſe.

[15]) Consultez la Lettre N°. 2444, note 4.

[16]) La minute et la copie ont: adinvenerit.

N° 2453.

P. VAN GENT à CHRISTIAAN HUYGENS.

18 MARS 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Nobiliſſime Vir.

Miraberis forte, quod ad tuas [1]) non reſpondeam et indicem quid factum ſit de Epiſtola tua ad Nobilisſ. Virum D. de Tſchirnhaus [2]). Scias ergo me eam recte curaſſe, et ad locum deſtinatum amandaſſe: ſi quid porro reſtet, in quo meâ operâ indigeas, me ſemper paratum ad quaevis officia deprehendes. Viſa tua epiſtola inceſſerat me cupido eam legendi, verum obſeratam reſerare nolui; non nempe permittit hoc aequitas. Si placuiſſet tibi aliter, mihi certe beneficium dederis. Vale Nobiliſſime Vir et fave

Tuo PET. GENTIO.

Raptim Amſt. 18 Mart. 1687.

Wel
Edele, Hoogebooren Heer Mijn Hr.
CHRISTIAAN HUGENS Heer van ZELEM etc.
a
la
pt Haye.

[1]) Nous ne connaissons pas cette lettre.
[2]) La Lettre N°. 2452.

N° 2454.

Ph. de la Hire à Christiaan Huygens.

20 avril 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse à une lettre du mois de janvier 1687 [1]),
Chr. Huygens y répondit par le No. 2455.

A Paris a l'Obſeruatoire le 20 Auril 1687.

Monsieur

Il y a déja quelque temps qu'il meſt tombé entre les mains une pierre dayman tres ſpherique de 3 pouces de diametre et qui eſt dune matiere fort homogene. En examinant cette pierre iy remarquay une croix de cette grandeur ┼ fortement grauée ſur la pierre uers l'endroit du Pole, Je uoulus enſuite faire quelques experiences auec cette pierre, mais ie fus ſurpris que cette croix que ie conjecturois urayſemblablement auoir eſté marquée fort ſoigneuſement pour en eſtre le Pole, eſtoit eloigné de celuy que iy trouuois de la diſtance de 18 deg. ce qui eſtoit tres euident ſur cette pierre a cauſe de ſa groſſeur. Cette difference des poles de cette pierre ma donné lieu de penſer qu'il pourroit bien arriuer aux pierres d'ayman la meſme choſe qu'il arriue a la terre que nous conſiderons comme un gros ayman, dans laquelle nous ſçauons que le cours de la matiere magnetique qui eſt repandue autour d'elle, uient tantoſt dun endroit et tantoſt d'un autre que l'on pourroit appeller Poles magnetiques, pendant que ſes poles qui regardent les poles du monde demeurent toujours dirigez uers un meſme endroit du ciel. Cette meſme pierre ſpherique a une baſe qui ma fait connoitre la poſition ou elle eſtoit lorſque lon y marqua autre fois les poles de ſa uertu, et iay trouué par ce moyen, que le point de cette pierre qui repond au Pole du monde eſt entre lancien pole de ſa uertu et celuy que iy remarque a preſent, enſorte que lancien pole auroit eſté marqué dans un lieu, qui ne m'eſt pas connu, et dans un temps ou les aiguilles aymantées ou bien le pole de la uertu declinoit de 13 degr. uers l'orient,

---

[1]) Cette lettre nous est inconnue. Elle doit être du mois de janvier, puisque sous la date du 21 de ce mois on lit dans les Registres de l'Academie: „M. de la Hire a reçu des lettres de M. Huguens qui lui mande qu'il a fait des verres objectifs de lunette de 150 et 200 p. qui sont fort bons."

puis qu'icy il decline de 5 uers le couchant prefentement. Il fenfuiuroit donc dela que fi une pierre d'ayman tres fpherique eftoit fufpendue en liberté elle auroit un point qui regarderoit touiours le pole du monde pendant que les poles de fa uertu pafferoient fucceffiuement en differens points, ce que ie dis dun des poles fe doit entendre de mefme de fon oppofé, cecy narriueroit pas aux pierres qui font longues ou qui ont des angles, car leur uertu fe manifefte toujours plus fortement uers les angles pour peu quelle ait de direction uers ce cofté la.

Suppofant donc ce principe iay imaginé une nouuelle maniere de bouffole dont laiguille qui ne pouroit fouffrir que les mefmes changemens dune pierre dayman fpherique, ne feroit fujette a aucune uariation, ce qui feroit dun tres grand ufage, uoicy de quelle maniere ien ay fait conftruire une. Jay pris un cercle de fil dacier de 3 pouce ½ de diametre et iay mis a fon centre un petit chapiteau comme aux aiguilles de bouffoles ordinaires, dou partent trois petits rayons de leton qui uont fattacher au cercle, et il peut eftre ainfi fufpendu fur un piuot comme une aiguille de bouffole ordinaire, jay enfuite aymanté ce cercle dacier en prefentant a quelquun de fes points lun des poles dun forte pierre dayman, et a fon point oppofé le pole oppofé, et ce cercle eft demeuré fort bien aymanté, et layant laiffé fe mettre en repos i'y ay marqué un point auec une petite fleche de leton a lendroit qui regarde precifement le pole Boreal du monde pour reconnoitre fi dans la fuite des temps ce mefme point regardera toujours les poles du monde lors quil arriuera du changement aux poles magnetiques. Je fouhaitterois quon fit cette experience dans quelques uoyages en des lieux ou la uariation de layman eft fort grande pour connoitre ce qui arriuera.

Pour ce qui eft de la medaille des fatellites de faturne dont uous me parlez dans la derniere [2]) que uous mauez fait lhonneur de mecrire cela feft fait fans en rien communiquer a lacademie et ie ne lay point ueuë.

Pour les uerres de Mr. Hartfoeker [2]) ie ne doute pas que les uoftres ne les furpaffent de beaucoup en bonté car entre tous les grands quil a faits il ny en a quun de 80 pieds qui foit bon les autres nayant pas la perfection que lon demande fur tout en les obferuant au Ciel: Car fouuent lexperience que lon fait au ciel ne repond pas a celle que lon en a faite fur terre, pour ce qui eft de fon trauail il eft tres beau et iay ueu des uerres dun pied et demi de diametre quil a trauailles fort bien. Pour ce qui eft de lEclipfe derniere [3]) elle fut paffablement bien obferuée en ce pays quoyque le ciel fut un peu brouillé. J'obferuay le commencement a 10h 1′ et la fin a 12h 41′ mais ie ne uoudrois pas repondre a 1½ pres de la certitude de cette obferuation a caufe du mauuais temps. Vous mobligerez Monfieur a la premiere

---

[2]) Voir, entre autres, la Lettre N°. 2447.

[3]) L'éclipse lunaire du 29 novembre 1686. Voir le post-scriptum de la Lettre N°. 2447.

occafion de uouloir bien me communiquer la ueritable hauteur du pole de la haye parce que iay lieu de douter que celle qui eft dans les cartes Geographiques foit exacte apres les erreurs que iay trouuées dans quelques unes par les obferuations que iay faites dans mes uoyages. Nous auons deux liures d'analyfe aux quels on trauaille et qui feront acheuez dimprimer dans peu de temps ou il y aura fans doute des chofes fort curieufes, lun eft du P. Preftet[4]) et lautre eft de Mr. Rolle[5]) de lacademie qui eft un jeune homme qui feft fait connoitre par fon propre merite pour meriter dy eftre admis. Je ne uous parle point de uos manufcrits[6]) car ie croy quils ne font pas encore en eftat et c'eft ce qui moblige en partie a ne pas trop preffer Mr. Cramoify[7]) le Traité des Exclufions de Mr. de Frenicle[8]) eft prefque acheué. Je fuis auffi en peine de fçauoir fi uous auez fait imprimer uoftre traité de la dioptrique, et celuy de l'ayman[9]) qui a mon auis bien plus de urayfemblance que celuy de Mr. Defcartes[10]). On prepare icy des nouuautez dont ie uous feray le detail dans la fuite. Je fuis

MONSIEUR

Voftre trefhumble et trefobeiffant feruiteur
DE LA HIRE.

---

4) Jean Prestet, membre de la congrégation de l'Oratoire, né en 1648 à Châlons sur Saône, mort le 8 juin 1690. On a de lui: Eléments de mathématiques, 2 Vol, in-4°, dont la première édition parut en 1675, la seconde en 1689.

5) Michel Rolle, né à Ambert, en Auvergne, le 21 avril 1652, mort des suites d'une apoplexie, le 5 juillet 1719. A l'âge de 23 ans il se fixa à Paris, gagnant sa vie par le métier de copiste. Bientôt il s'occupa de problèmes d'arithmétique et d'algèbre, qui lui valurent l'entrée à l'Académie des Sciences, en 1685. Il y eut de fréquentes disputes, surtout au sujet du calcul des infiniments petits, dont il contesta la valeur. Il a laissé un „Traité d'Algèbre" publié en 1690, in-4°, et un ouvrage intitulé „Démonstration d'une méthode pour résoudre les égalités de tous les degrés, suivies de deux autres méthodes, dont la première donne les moyens de résoudre ces mêmes égalités par la géométrie, et la seconde pour résoudre plusieurs questions de Diophante qui n'ont point été résolues". Paris 1691. On a encore de lui plusieurs mémoires présentés à l'Académie. Il est surtout connu par le théorème qui porte son nom.

6) Voir la Lettre N°. 2435.

7) Probablement soit Claude, soit Gabriel Cramoisy, frères de Sébastien Cramoisy, né en 1585, mort en 1669; celui-ci fut le premier directeur de l'imprimerie établie au Louvre par le cardinal de Richelieu.

8) Méthode pour trouver la solution des Problèmes par les exclusions, par M. Frenicle. Premier article de l'ouvrage cité dans la Lettre N°. 2432, note 1.

9) Ce traité fut lu à l'Académie le 1er juin 1680.

10) Descartes a donné sa théorie de l'aimant dans les „Principes de la Philosophie", quatrième partie, §§ 133 à 183. Edition Cousin, Tome III, pp. 440 et suiv.

N° 2455.

Christiaan Huygens à Ph. De la Hire.

1er mai 1687.

La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2454.
De la Hire y répondit par le No. 2460.

Sommaire: Mort de mon Pere. mon indifpos. Manufcrits: aimants. hauteur du pole 52. 5.′ 14.″ Maroles. de la differente longueur des Pendules. J'attens les obferv[s] du Cap de Bonne Esp. ou l'on a envoiè de mes Pendules. De mon traité de l'aimant.

1 Maj. 1687.

A Monfieur De la Hire.

Monfieur. La mort de mon Pere [1]) qui arriva le 28 Mars, et les affaires qui fe prefentent a ces occafions, et de plus mon indifpofition qui ne m'a pas encore entierement quitè font caufe que je n'ay pas achevè de mettre mes efcrits en eftat de vous eftre envoiez, quoique la plus part foit defia copiée. Mais n'ayant pas eu de vos nouvelles depuis voftre lettre du ...[2]) j'ay cru que vous aviez encore affez d'autres pieces de nos regiftres pour occuper l'imprimeur, ce qui a fait que j'ay eftè moins en peine de retardement. Il y a parmy mes efcrits un petit traitè de la caufe de la Pefanteur, auquel je fouhaiterois d'adjouter quelques reflexions fur ce que Mr. Richer et autres ont obfervè, touchant la differente longueur des pendules en differens climats, mais ayant vu que Mr. Picart dans l'Ifle de Tycho Brahe [3]) pretend

---

[1]) Nous plaçons en tête de ce volume le portrait de Constantyn Huygens, père, dessiné par Christiaan Huygens, gravé en bois par C. de Visscher. C'est à ce portrait que se rapportent les vers que van Vondel adressa à Chr. Huygens (voir la pièce N°. 362, Tome I), ainsi que ceux de Constantyn Huygens, père, imprimés au Tome II, les pièces Nos. 385 et 420. Lors de la publication du volume cité, nous ne possédions de ce portrait d'autres exemplaires que ceux qui ont été placés en tête de la première édition des „Korenbloemen" de Constantyn Huygens. Ils ne se prêtaient pas à une réproduction par phototypie, le revers de la planche portant des caractères imprimés. Depuis, nous avons rencontré à l'exposition Huygens de la Haye (voir la Lettre N°. 2327, note 5) une épreuve avant la lettre de cette gravure, appartenant à M. Ch. M. Dozy de Leiden. M. Dozy a eu l'obligeance de nous permettre d'en faire prendre une photographie par MM. Emrik et Binger de Haarlem.

[2]) La date est laissée en blanc dans la minute. Il s'agit de la Lettre du 5 décembre 1686, notre N°. 2447, la dernière dans laquelle de la Hire avait touché ce sujet.

[3]) Voir le voyage d'Uranibourg, cité dans la Lettre N°. 1834, note 4. Picard y trouva pour la longueur du pendule à secondes la même valeur que celle à Paris, savoir: 36 pouces, 8 lignes et demie.

avoir trouvè la mefme longueur qu'au Cap de Cete [4]) et a Paris, et que l'obiervation du Sr. Varin qui eft rapportée au traité de Mr. Mariotte du mouvement des eaux [5]) ne garde point de proportion avec celle de Mr. Richer [6]) je ne fcay ce qu'il faut croire touchant ce phaenomene. C'eft pourquoy je vous prie Monfieur de me mander au plus toft, fi vous en avez d'autres informations qui vous perfuadent qu'il y a effectivement cette variation dans la nature ce qui me femble fort vraifemblable, quoyque je puiffe auffi rendre raifon, en cas qu'elle ne s'y trouve pas. J'attens fur ce fujet les obfervations faites au Cap de Bonne Efperance par deux perfonnes qui font allés jufques la avec mes Horologes [7]) pour mefurer les longitudes fur mer, et qui doivent eftre de retour dans un mois ou deux. Je vous feray part de ces obfervations, mais comme la latitude du Cap eft de 35 degrez, il n'y aura pas apparemment de difference bien fenfible, fuppofé que l'obfervation de Mr. .... [8]) foit vraie. Ce que vous dites du changement de pole dans voftre aimant fpherique merite bien d'eftre confiderè, mais ce qui me fait douter fi la caufe de ce changement eft telle que vous conjecturez, c'eft que j'ay trouvè par experience que le voifinage d'un aimant plus fort peut faire changer le pole d'un plus foible jufques a changer celuy du Nord au Zud. En fecond lieu que a moins que voftre aimant ait eftè gardè expres dans une certaine pofition a l'egard de la Terre, il ne femble pas que la matiere magnetique ait du operer dans fes pores un pareil changement que dans ceux de la Terre. Et comme vous fcavez cette pofition de l'aimant a l'efgard de la Terre dans laquelle leurs pores correfpondent n'eft pas quand leurs axes font paralleles l'un a l'autre, mais lors qu'ils font fort inclinez. Ma 3me raifon enfin eft que venant d'examiner un aimant fpherique que j'ay de deux

---

4) On rencontre cette affirmation de Picard dans son mémoire: „Observations astronomiques faites en divers endroits du Royaume, par Monsieur Picard de l'Académie Royale des Sciences". Mémoires de l'Académie des Sciences, Tome VII, Partie I. Il dit, page 346, „je puis assurer que cette différence (des longueurs des pendules à secondes) est bien petite entre Uranibourg et le Cap de Sete" (Cette). Pour les latitudes 55° 54′ d'Uranibourg et 43° 24′ de Cette la différence est pourtant 1,09 mm. ou 0,48 lignes de Paris.

5) Traité du mouvement des eaux et des autres corps fluides; divisé en V parties: par feu Mr. Mariotte de l'Académie Royale des Sciences, mis en lumière par M. de la Hire, Lecteur & Professeur du Roy pour les Mathématiques, & de l'Académie des Sciences. A Paris, chez Estienne Michallet, 1686, in-12°. Le passage cité par Huygens se lit à la page 414 des Œuvres de Mr. Mariotte, l'ouvrage cité dans la Lettre N°. 1621, note 2. Varin obtint pour la longueur du pendule dans l'île de Gorée près du Cap-Vert, la valeur de 3 pieds, 6 lignes et demie.

6) Observations astronomiques et physiques faites en l'Isle de Cayenne par Monsieur Richer de l'Académie Royale des Sciences. Mémoires de l'Académie Royale des Sciences; Tome VII, Partie I, Edition de Paris, p. 233. Richer trouva la longueur du pendule à secondes, à Cayenne, égale à 3 pieds et 7,35 lignes.

7) Thomas Helder et Isaak de Graaf. Consultez les Lettres Nos. 2398, note 3 et 2407, note 2.

8) Le nom est laissé en blanc.

pouces de diam. qui a comme le voſtre 2 croix gravees a ſes 2 poles et cela depuis bien des années car il y a 20 an deſia qu'elle eſt a moy, je n'y ay pas trouvè le moindre changement ayant laiſſè pendre une eguille attachée a un fil laquelle avec ſa pointe a toujours indiquè le milieu de ces deux croix. La Hauteur du Pole de la Haye eſt ſuivant Snellius dans ſon Eratoſtenes [9]) de 52°. 5′. 14″, et il eſt a croire qu'il a uſè de toute l'exactitude qu'il a pu, quoy qu'il n'ait pas eu des inſtrumens de la force de ceux dont Mr. Picart et vous vous eſtes ſervis. Pour moy je n'ay jamais obſervè cette hauteur ni celle d'aucune eſtoile n'ayant point d'inſtrument pour cela, et ſcachant de plus que les obſervations nocturnes ſont contraires a ma ſantè. J'ay admirè en liſant la relation du P. Tachart [10]) ce qu'il dit des Tables exactes des Satellites de Jupiter que Mr. Caſſini calcule, juſques a pouvoir ſervir a determiner les Longitudes dans des obſervations correſpondantes faites en meſme temps. Il faut qu'une ſi exacte connoiſſance de ces mouvements luy cauſe bien des veilles.

Je verray avec bien du plaiſir les ouvrages algebraiques du P. Preſtet et de Mr. Rolle. Ce que vous m'en dites me fait ſouvenir d'un Mr. de Maroles [11]) qu'on

---

[9]) L'ouvrage cité dans la Lettre N°. 1197, note 1.

[10]) Guy Tachard, jésuite, né vers 1650 en Guienne, mort au Bengale en 1712, accompagna en 1680 le maréchal d'Estrée dans l'Amérique du Sud, où il resta 4 années; puis de Chaumont à Siam, où il retourna en 1689. Il publia l'ouvrage:

Voyage de Siam des Pères Jésuites, envoiez par le Roy aux Indes et à la Chine. Avec leurs observations Astronomiques et leurs remarques de Physique, de Géographie, et d'Histoire. Paris, 1686, in-4° en 424 pagg. avec 32 Figures, et à Amsterdam chez Mortier 1687. in-12°. pagg. 227.

Tachard y raconte dans le second Livre „comment les P.P. jésuites réglèrent la véritable longitude du Cap sur l'émersion du premier satellite de Jupiter qui devant paraître à 8 heures 26 minutes sur l'horizon de Paris et aiant été observée au Cap à 9 heures, 37 minutes, 40 secondes du soir a donné une heure, 12 minutes, 40 secondes ou 18 degrez de différence entre les méridiens des deux lieux": d'où le père Tachard conclut que „les cartes marquaient le Cap plus oriental de trois degrez qu'il n'est en effet." (Bibliothèque Universelle et Historique de mars 1687).

[11]) Dans le livre F des Adversaria, p. 261, Chr. Huygens nota, à ce sujet, ce qui suit:

„Probleme de Mr. de Maroles, condamné aux galeres en France pour cause de Religion. Receu de Mr. Jaquelot ministre 1687.

Diviser tout nombre donné en quatre parties telles que la différence des deux premieres ou celle de deux autres telles que l'on voudra fasse tousjours un carré. Ce nombre donné soit 3. L'on demande des solutions a l'infini. Premiere solution 24377586,22718642,22275086, 5628686 dont le commun dénominateur est 25000000. seconde solution,
1,371,539,819,086,114 | 1,369,413,355,188,514 | 1,178,814,180,341,758 |
880,232,645,383,614. dont le commun dénominateur est 1,600,000,000,000,000. Je n'ay plus les solutions que j'en donnay à Paris. cela m'a obligè à refaire l'operation, qui est tres difficile a cause des grands nombres et du grand bruit de la galere ou je suis".

Cet énoncé est suivi de quelques pages de calcul de Huygens, pour trouver la solution du problème.

tient eſtre fort habile en cette ſcience, et qu'on a cruellement envoyè aux galeres. L'on m'a fait voir certain probleme qu'il avoit propoſè qui eſtoit de diviſer un nombre donné en 4 parties dont les 3 priſes comme l'on veut faſſent un quarré[12]), dont auſſi j'ay veu la ſolution qu'il en a donnée. Mais ne m'eſtant jamais beaucoup appliquè a ces ſortes de queſtions, je ne ſcaurois bien dire ſi cellecy eſt fort difficile, comme on veut qu'elle ſoit, et que meſme dans noſtre Academie des Sciences on n'ait pas pu la reſoudre, dont je vous prie de me dire ce qui en eſt.

Au reſte j'attendray s'il vous plait que vous me mandez dans quel temps vous aurez beſoin de mes copies afin que le train de l'imprimerie ne ſoit pas interrompu. Comme j'ay celle de ma Dioptrique toute preſte, je dis de cette partie qui regarde la Phyſique, le Criſtal d'Iſlande &c. et qu'elle n'eſt encore qu'en Francois[13]), je ferois peut eſtre bien de l'envoier avec le reſte afin qu'elle ne ſe perde pas, quoyque j'apprehende que ce ne ſoit vous donner trop de peine. Je reverray auſſi ſi je puis avoir du temps et de la ſantè ce que j'ay eſcrit touchant l'aimant, puis qu'on croit qu'il y a quelque vraiſemblance dans mon explication.

Je ſuis etc.

N° 2456.

N. Fatio de Duillier à Christiaan Huygens.

3 mai 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Chr. Huygens y répondit le 11 juillet 1687.

Monsieur,

J'avois crû que je pourrois faire encore un tour à la Haye avant mon départ pour l'Angleterre, mais comme je n'y voi plus d'apparence Vous voulez bien, Monſieur, que je vous témoigne par une lettre la part que je prens à vôtre derniere

[12]) Le problème, formulé ici, semble différer de celui énoncé dans la note précédente. Toutefois les pages des Adversaria, citées dans cette note, montrent que les deux problèmes se réduisent l'un à l'autre. En effet, on y lit l'annotation suivante au problème de de Maroles:

„Sit primus v, ſecundus $v+xx$, tertius $v+xx+yy$, quartus $v+xx+yy+zz$. Ergo apparet duorum primorum differentiam eſſe jam quadratum, oportet autem et differentiam tertii et primi, quae eſt $xx+yy$ eſſe quadratum, item differentiam 4i et 1i, quae eſt $xx+yy+zz$, item differentiam 4i et 2di, quae eſt $yy+zz$. Huc igitur recidit quaeſtio Marolii ut inveniantur tres quadrati, quorum ſumma ſit quadratus, quorumque unus aliquis adſumto utrovis reliquorum faciat quadratum." Le nombre donné, dont il est parlé, n'est donc autre que $v+xx+yy+zz$. Un tel nombre une fois trouvé, on peut faire varier v, qui n'est sujet à aucune condition, de telle manière que la somme des quatre nombres v, $v+xx$, $v+xx+yy$, $v+xx+yy+zz$ soit égal à un nombre donné, par exemple à 3. On aura ainsi la solution du problème de de Maroles.

[13]) Le „Traité de la Lumière", tel qu'il parut en 1690.

douleur. Les perfones auffi utiles à l'état que Monfieur de Zulichem l'étoit pendant fa vie ne devroient jamais mourir. J'ai appris Monfieur que vôtre fanté ne fe retabliffoit pas bien, et j'y fuis d'autant plus fenfible que je crain qu'elle n'ait été alterée en partie à mon occafion [1]). Je fouhaitte Monfieur qu'elle fe rétabliffe entierement, et que du moins ce foit affez pour un coup que le chagrin que vous donne la perte d'un Pere.

Je fuis avec beaucoup de foumiffion

MONSIEUR

Vôtre tres humble et tres obeïffant feruiteur
N. FATIO DE DUILLIER.

De Rotterdam ce 3 Mai
1687.

A Monfieur
Monfieur HUGGENS DE ZULICHEM
à
La Haie.

N° 2457.

E. W. VON TSCHIRNHAUS à CHRISTIAAN HUYGENS.

12 MAI 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2452.

Viro Nobiliffimo Clariffimoque D. CHRISTIANO HUGENIO
EHRENF. WALTHER DE TSCHIRNHAUS S. P.

Literas Tuas 10 Martij exaratas hic circa finem menfis Aprilis accepi, eafque magna aviditate perlegi; quantum verò mentem meam exhilararunt, cum ubique indicia mentis vere generofae et finceri Amici fufficienter colligere potuerim, non fatis exprimere poffum. Opto fane, ut quicunque mihi judicium fuum impofterum circa hunc tractatum meum exponent, fimili amica intentione dubia fua proponant; certè talibus accuratam, quoad per negotia potero refponfionem femper promitto

[1]) Allusion au séjour de Fatio en Hollande, depuis septembre 1686 (voir la pièce N°. 2435) jusqu'en mars 1687, et aux nombreux entretiens qu'il paraît avoir eus avec Huygens sur des matières scientifiques.

et licet in his Tuis literis quoque permulta occurrant, quae nullatenus ad praesentem tractatum spectant, adeoque responsionem circa haec, optime possem declinare, itidem jam permultis negotijs distractor, cum funeralibus Serenissimae Electricis adesse coactus sum, non solum tamen, tam ad haec quae presentem Tractatum spectant, quam ad reliqua omnia, quae a me desiderantur, accurate respondere animus est, sed et vehementer rogo, ut alia quaecunque, quae ad marginem, ut scribis, annotata habes, mihi data occasione, quoque communices; cognoscas etenim ex mea semper responsione, quantum Amicos Tui similes, in singulari aestimio habeam, eorumque benevolentiae continuationem mihi conservare omni studio allaboremus. Jam ad rem ipsam.

1.mo perhibetur quod procul dubio ex D. Hamelij literis intellexerim mea exemplaria Parisijs accepta fuisse; hac de re certè hactenus nihil constat, cum nec a D. Hamelio nec a quovis alio, hac de re certior factus fuerim quod hic ideò in principio insinuare volui.

2. Admodum mihi satisfecit tanti Viri Judicium de mea Medicina Corporis, cum permulti e contrario judicarunt, me melius fecisse, si hocce scriptum nullatenus publico communicassem; Quoad me ejus praestantiam ita compertam habeo, ut de nullo morbo sciam, postquam haecce secutus (quanquam hic locorum magnos non saepe excessus contra sanitatem committimus) et idem alijs imprimis Tibi ex animo opto.

3. Quoad meum Tractatum, quem Medicinae Mentis nomine insignivi, dubito num brevi tempore a quocunque mens mea semper rectè assequetur; quia in exiguo tractatu plurima nova, veluti ipse perhibes, et saepe talia occurrunt, quae non videntur ulla attentione digna, cum tamen haec imprimis omnem attentionem merentur, quapropter, ex plurimis objectionibus, hactenus mihi factis, addidici è re fore, ut perplurima in 2da editione adjiciam [1]); prout imprimis Praefationem operi adjunxi, ubi multa scitu necessaria extant, et imprimis scopus meus primarius manifestatur; itidem quia observavi ea quae circa Criterium Veritatis a me traditum a paucis rectè assequi, quia multam meditationem requirunt, eadem brevi synopsi inclusi et primo membro meae responsionis inserui, quo facilius mens mea assequatur, et sic in varijs locis varias, et necessarias admonitiones interserui, ut et crassos errores, qui propter meam absentiam irrepserant correxi; quae omnia ante aliquod tempus Lipsiae mandavi [2]), quo judicium in Actis Eruditorum de meis, eo accuratius ferant: Haec ipsa quoque D. Bloeck et Gendt, misi, quae secundae

[1]) Elle n'a paru qu'en 1695.

[2]) L'effet de cette lettre a été tout autre que celui prévu par von Tschirnhaus. Dans les Acta Eruditorum du mois de décembre les éditeurs, après avoir donné le titre de la Medicina Mentis, se sont bornés à dire, qu'ayant appris de l'auteur qu'il préparait une nouvelle édition pour augmenter et perfectionner son ouvrage, ils attendront, pour en rendre compte, la nouvelle édition.

editioni possint adjungi, quos hac occasione rogavi ut Tibi una cum hisce literis eadem communicentur. Jam ad ea, quae objiciuntur me converto.

4. Circa Veri Criterium existimat Nobilissimus Vir quod nesciat an cuiquam hoc approbaturus sim, quia licet quid verum sit, mente possit ac debeat concipi, tamen conversionis necessitas non agnoscatur, nec inserviet hoc ad consequentias legitime hinc derivandas: idque exemplo radiorum solarium Vitrum penetrantium illustrat. Ad quae haec respondeo; Quodcunque verum est potest et debet concipi, hoc mihi concedis; adeoque mihi conceditur quod facultas in nobis sit, verum concipiendi; haec ipsa vero facultas non poterit falsum concipere; nam falsum nequit concipi, adeoque quod concipitur per hanc facultatem semper verum erit, et per consequens conversionis necessitas debet agnosci, nempe quodcunque concipi potest verum est; sed maxime notandum, quodcunque concipi potest, non ideo verum est physicè et hoc absque dubio vis, quod libentissime concedo, nam in sequentibus 2da et 3tia Sectione expresse docui, quod varia conceptuum genera dentur de eadem re; Imaginabilium, Rationalium et Realium: quod facillime hi conceptus inter se confundantur; qua ratione hoc evitari possit, omniaque haec multis exemplis datis illustravi, imprimis pag. 122 et sequentibus: fateor itaque, quidcunque concipitur, non verum est, Physicè scilicet, sed tamen potest esse verum mathematicè seu abstractè, aut ope imaginationis activae, et, quia non plures dantur conceptuum genera, semper quodcunque concipitur juxta aliquem horum verum erit; Porro quia clarè varia haec conceptuum genera exposui pag. 54 et 55 in specie exemplum circa □tum pag. 56 et 57 attuli, quo quis haecce inter se non confundat; non video, qua ratione hoc criterium (non quidem solum et in se spectatum, sed annotatis quae modo dixi) non possit inservire ad legitimas consequentias formandas, seu quae errori non obnoxiae, nam omnis error a diversarum rerum confusione, quae[3]) distinguere docui; Quoad exemplum quod affertur de radijs solaribus, certè ingeniosum est, et credo quod pauci assecuturi sint quid velis; Quoad me, quia juxta praecepta mea Physices edoctus corporum quae vel solidissima alijs videntur (veluti vitrum), partes in continuo motu esse, non difficulter concipio, fortè possibile esse quod solis actio ad nos possit pervenire, absque ut vitrum poros habeat et si haec vera causa esset hujus effectus ubique errassem, quia diversos conceptus confundissem; sed ideo non minus ea quae concepi de poris vera essent, in se considerata, cum utrumque fieri possit Physice, sed saltem in eo error esset positus, quod ea quae diversa, licet ambo conceptibilia non bene distinxissem et uni horum proinde attribuissem, quod alteri conveniret; quanquam hunc quoque errorem (si quidem error) juxta ea quae tradidi optime praecavere potuissem, nam opus saltem habuissem considerare proprietates Actionis rectilineae quae ad nos

[3]) Lisez: quas.

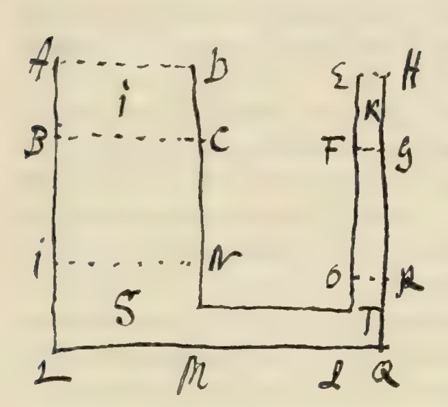
interpoſito corpore ſolido, abſque poris pervenit ad proprietatis eſſentiales Actionis rectilineae quae ope pororum ſolidi corporis ad nos pervenit, quae utique in certa re debent diverſae eſſe, atque tunc experientiâ facile cognoviſſem, utrum primae aut ſecundae cauſae hic ſit aſſignandus effectus. Hoc autem dum facio, adhuc dum ſum in ea ſententia, hunc effectum ſolis, qui in quamcunque partem me vertam efficit ut oculi non ſuſtinere valeant, tam fortem actionem, licet vitrum ſatis craſſum interpoſitum ſit, longèque ab ipſo hoc vitro remotus ſim, poros neceſſariò in eodem requirere, licet aliundè hoc non conſtaret; ſed de hac re ulterius diſſerere non opus eſſe credo, cum non perfectè certus ſum, tuas cogitationes cum meis convenire: ſatis eſt jam expoſuiſſe, qua ratione id quod concipitur ſemper verum ſit quaque ratione abſque errore legitimae hinc conſequentiae poſſint fieri, qua de re etiam in ſequentibus plura. Hoc tamen neceſſe eſt ut adjiciam, haecce nondum adhuc ſufficere ad legitimas conſequentias formandas; ſed neceſſe eſt, ut quis circa definitiones alicujus rei, hoc eſt circa primas rerum generationes, ſemper demonſtratione ab impoſſibili, evincat, non plures dari, ejuſdem rei generationes, quod ego pag. 76 et 77 item 83 quoque evidenter et fortè omnium primus docui, in eo ſiquidem ſolo genuinum artificium conſiſtit imprimis in Phyſices legitimas conſequentias formandi.

4. Ad verba *Porro ſpecimina Methodi tuae etc: ea vellem accuratius tractaſſes*, haec jam occurrunt quae reponam: Certe admiratus fui quod ſpecimina voces et imprimis eo ſenſu quo ea accipis, quaſi hiſce levibus voluiſſem oſtendere, quid mea methodo praeſtari poſſet, certè hoc mihi in mentem nunquam venit, imò in eo eram, ut plane haec nolebam publicare, ſed quia Tyronibus Philoſophiae ſola praecepta non ſufficiunt, his peſſimè conſuluiſſem, adeoque ea huic Tractatui inſerui et expreſſe duplici in loco pag: 99 et 115 monui haec pro ijs ſaltem ſcripta eſſe, licet optime ſciverim, haec magnam aeſtimationem mihi non paritura, prout ſimilia plura, in eodem Tractatu extare optime ſcio. Sed credo haec ſuos Lectores invenient, qui talia tanquam perutilia incipientibus, quaeque nullibi explicata habentur, grato animo recipient; quodque cum detrimento propriae exiſtimationis (quod certe pauciſſimi Authorum facturi fuerint) laborem inſumpſerim ipſis inſerviendi; Si enim haec accurate voluiſſem tractare mea methodo rigoroſè debuiſſem incidere, primo per accuratas definitiones, axiomata, et tandem Theoremata, prout prolixe de his in antecedentibus locutus, ſed neceſſe fuiſſet, ut admodum prolixus fuiſſem; Qui deſiderant ſpecimina methodi meae debent expectare, uſque dum Artis inveniendi ſpecialia praecepta exhibebo, ibidem certè, non tam levia, ſed quae omnium difficillima in Matheſi et Phyſica occurrunt aggrediar, et tunc, cum Lectores videbunt quanta facilitate progredior in rebus, quae nullo non conatu, a magnis viris quaeſita necdum inventa, methodi meae praeſtantia ſufficienter cognoſcetur; Interim tamen credo, me ſatis accuratè tractaſſe (quantum nimirum praecepta Artis inveniendi Generalia requirunt non vero quantum ſpecialia, quae ſuo loco reſervantur) qua ratione Problemata

Geometrica, Mechanica, Phyfica etc.: folvantur, non quidem in eodem loco, ubi de Methodo folvendi problemata tracto, fed partim in his, partim et potiffimum in priori ubi de definitionibus, axiomatibus et Theorematibus prolixè differui; Nam Methodus folvendi omnia problemata ex tribus praeceptis conftat, ad quae omnia fuperiora, fufè meo judicio explicata, referuntur, quae ideo prolixius de novo volebam repetere; atque hinc facile colliges, quare ea tantum doceo, circa problematum folutionem *quae ad inveniendam folutionem demonftrationemque adjumento effe poffunt* (quia haec unicè Tyrones defiderant nec a quoquam haec (quantum fcio) ea ratione ac a me peractum, tractatum) *Quare quoque demonftrationem nullam, quae certitudinem mathematicam habet adducam;* quia nimirum tunc omnia per accuratas definitiones, axiomata et Theoremata debuiffem exponere; hocque in prioribus abundanter, quantum in generalibus praeceptis fieri poteft, expofueram, adeoque haec omnia repetendo et fpecialibus exemplis applicando, ultra modum prolixus evafiffem; interim tamen credo me fatis oftendiffe, qua ratione accuratae demonftrationes fint perficiendae, nam accuratiores demonftrationes non novi, quam quae ex juftis definitionibus axiomatibus et Theorematibus conftant; jam verò ego definitiones per ipfam generationem exhibui (quae certe omnium praeftantiffimae funt definitiones) non folum ipfarum definitionum, fed et axiomatum et Theorematum, quae fane quotquot authores pervolvi nullibi offendi, adeo ut non videam, quid praetermiffum, ad accuratas formandas demonftrationes. Verum quidem eft me admodum errare, fi exiftimarem haecce fola ad omnia Problemata folvenda fufficere; fed hoc nullibi affirmavi; expreffe enim pag. 18 habetur *Artis inveniendi generalia praecepta* quo Lectores colligere poffint, me jam tractare folum de his quae communia funt, circa omnia incognita determinanda, quae occurrunt in Mathematicis, Phyficis, Mechanicis, quodque deindè fpecialia Artis inveniendi exhibere in animo fit, ubi â parte, quae folum Mathematicis problematibus deinde quae folum Phyficis atque fic porro mechanicis, folvendis conveniunt exponam; hifce peractis tunc poterant Lectores melius judicare, num Ars mea inveniendi, abfolute omnibus determinandis fufficiat. Haec autem fpecialia praecepta varijs in locis promifi ex: gr: p: 153 et 223, in qua ultima pag: non folum fpecialiora, quae modo publicavi praecepta; fed etiam fpecialiffima, fi Deus vitam et commoditatem concedat, promifi; Nam mea intentio, Artem inveniendi folam, et una cum hac totam Philofophiam quantum poffibile explicare; cujus Artis inveniendi non nifi *Radices* modo expofui; Unicum hic adhuc notandum; quod licet fpecialia Artis inveniendi praecepta, aliquando pluris fient, hoc tamen ex perverfo judicio fieri, nam utique Artis inveniendi Generalia praecepta, quae jam expofui, multò praeftantiora fore et magis ideò aeftimanda (qua de re pag: 150 prolixe differui) quia fpecialia unicè hinc derivantur; fed haec pauciffimis potero perfuadere, licet veriffimum Ex: gr: ponamus aliquem Heuratianum Theorema [4]) inveniffe, ad curvas fuperficies cylindricas, planis fuperficiebus adaequandas, et fupponamus alium longo tempore poft,

rectificationem abfolutam, alicujus curvae Geometricae detexiffe, certè hoc ultimum inventum, ultra modum et magis aeftimabitur quam modo citatum Theorema Heuratij; quod injuftum admodum judicium effet; cum hoc Theorema generaliffimum infinities praeftantius fit hoc invento fpeciali cum ex eodem non folum hoc inventum fpeciale, fed infinita talia facile derivare liceat; Tandem hoc quoque notandum, quod non opus habuiffem ulla fpecimina exhibere, ad praeceptorum meorum praeftantiam oftendendam; Nam fane modo praecepta optima, applicatio eorum quoque non inutilis effe poterit; adeoque quis fpecimina mea non debet aggredi, fed potius oftendere, quod praecepta nihil valeant, hoc fi oftendi poterit victum me dabo; methodum meam nihil valere.

5. Cum dicis *quod in Problemate illo Tuborum etc*: *ne umbram demonftrationis reperias* hoc meo judicio evenit, quod in re facillima explicatu, non voluerim applicationem fpecialem in fine pluribus repetere quae in fig. 40 habentur; fed generalibus faltem verbis. Quod ideo jam facturus fim; fi enim verum in fig. 40 mei tractatus quod cylindri licet mole inaequales modo ejufdem materiei CD et AB et ex aequali altitudine defcendant, eodem tempore et nifu ad terram tendant; et hoc demonftratum fit abfolute per ea quae ad fig. 40 dixi de omnibus corporibus, verum etiam erit in fpecie hic in praefenti figura de aqua I et K in Cylindris ABCD et EFGH quae fi defcendere pergat verfus inferiora, quia ex eadem altitudine defcendit, eodem tempore femper in aequalibus intervallis refpectu Horizontis et eadem vi per vifum verfus inferiora femper perget defcendere; ponamus jam in locis S et T motum hujus aquae fifti; aqua haec in S et T neceffario ita quiefcat ut IL ∞ lis AB et RQ aequalis HG juxta modo dicta, fed AB et HG aequales ex hypothefi, et femper lapfu continuato quoufque placet tales movent, per modo demonftrata de cylindris: adeoque maffa magna aquae S cum maffa parva T in aequilibro confiftet, ad aequalem altitudinem IL et RQ; nec video quid hic defit, ad hinc formandam more mathematicorum legitimam demonftrationem.

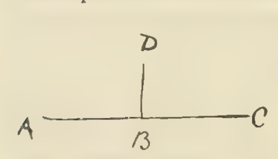


6. Dicis: *in reliquis aliquid amplius demonftratur*, *fed quod evincet nullo modo etc:* Hoc forte de quibuflibet demonftrationibus tibi videretur; fi Analyticè et

4) Le théorème qui se trouve en tête de l'„Epistola de curvarum linearum in rectas transmutatione", citée dans la Lettre N°. 587, note 5. En effet, le problème de la quadrature d'une surface cylindrique revient à la rectification de sa base.

prout a priori omnia inventa esse disponerentur; sed qui Analytice res adinvenit juxta meam methodum, non difficulter deinde per Definitiones axiomata et Theoremata eadem disponere valet, adeò ut satis convincentia videantur; sed quia prius magis utile, et deinde secundum facile obtinetur, ejus imprimis eo in loco rationem habui, pro Tyronibus, quia hoc a paucis solet ostendi, alterum vero circa priora pluribus ostenderam.

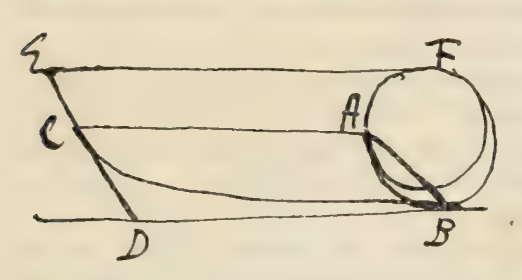
7. Dicis me aliquid supponere cum Archimede circa aequilibrium inaequalium ponderum quod non accuratum, seu rigorose possit demonstrari; praecipuum quod suppono esse massae homogenae materiae et ejusdem formae, in medio B suspensae ex D partes AB et BC inter se aequilibrari; hoc est C non altius attolli respectu Horizontis quam A; qua de re quidem nullam dubitandi [causam] video, quia utrobique omnia aequalia supponantur; fateor si rigorose velimus procedere, hoc demonstrandum esse, sed haecce nimis subtilia et prolixa visa fuissent pro Tyronibus Philosophia, quibus haec solum, ut aperte dixi, destinaram; gaudeo interim non solum quod accuratam rei demonstrationem ejusdem rei brevi promittas sed quod etiam absque dubio alia egregia Tui ingenij specimina ibidem continebuntur.



8. Dicitur: *Profiteris quidem te summam curam non adhibuisse etc: quomodo quaeso methodi utilitas hinc elucescet.* Hoc ego puto exinde clarum; 1) Quia mea methodus eadem est quae Mathematicorum, quae solum procedit per continuas definitiones, axiomata, Theoremata. 2) Quia nullas alias intellectus operationes scio, quam generationes concipere hoc est Definitiones formare; Elementa generationum inter se conferre hoc est Axiomata formare ac denique varias generationes inter se conjungere h. e. Theoremata formare, quartum non datur. Adeoque vel nihil hac methodo detegetur, vel omne quicquid intellectus Humanus scire potest. 3) Quia porro hac methodo pulchra analysis et synthesis conjunguntur (vid. pag. 96). 4) Quia ulterius hinc legitimè hanc methodum applicando necessario quicquid sciri potest cognoscatur quod pag. 116 ni fallor evidenter ostendi a verbis *Verum tamen existimo* usque ad verba *desideratur explicabilis effectus.* 5) Quia denique totus tractatus exemplum hujus methodi est; quod non difficulter perspicient, qui interiora ejus rimare volent, nam ubique uniformi hac methodo procedo, a principio usque ad finem; quanquam fatear, quod praestantia hujus methodi suo tempore, dum magis circa specialiora versabo, magis in oculos incurret; Nam generalia nunquam tanti aestimantur, quam specialia, licet priora infinities praestantiora posterioribus prout in Remedio Impedimenti 2di satis indicavi et supra annot. 4 idem exemplo claro ostendi.

9 Circa verba *Ita in illo-arcus impensa.* Concedo haec Tibi et Tui similibus statim obvium esse, quae hic consideranda veniunt; sed non aeque Tyronibus et pro his, imprimis hanc operam hanc in me suscepi haec explicandi et si profectò nullatenus mea mens unquam fuerit Tua praestantia et nunquam satis laudanda

inventa, ullo modo deprehendi, nec credo hoc, de me poteris ulla ratione suspicari, quod similem intentionem habuerim aut unquam habiturus sim. Hoc tamen liberè fateor me nunquam existimasse, quod Tibi proposueris, a priori determinare curvam, quae tempora globorum per quoslibet arcus descendentium, aequalia semper efficeret, et in hac disquisitione determinasse ex infinitis curvis solam esse Cycloidem, quae hoc efficiat; sed contra Ego existimavi; quod quia Tibi notum erat ex Gallilaeo, globos per subtensas AB in circulo FAB, aequali tempore decurrere; itidem quod in cycloide ECB Tangentes CD sint parallelae subtensis AB in circulo FAB; hinc Te ansam sumpsisse, inquirendi, quid cyclois circa haec praestaret, et inde determinasse egregiam Cycloidis proprietatem; si vero in mea opinione fallor; Fateor quod hanc Tuam disquisitionem a priori unicam curvam determinandi hujus proprietatis perlibenter aliquando viderem; Ego sanè idem tentavi, quia in ea opinione sum, quod curva aliqua ex Geometricis Cartesij hanc quoque proprietatem habeat; sed calculi prolixitas nimia ut idem non potui ad finem perducere, ut ideo nondum sciam, num curva Geometrica hujus proprietatis datur nec ne; si eandem disquisitionem potero ad finem perducere, aliquando videbis, quare hoc quoque in circulo et alijs infinitis curvis difficile sit detectu, si non forte Tibi jam dum causa hujus rei, optime perspecta.

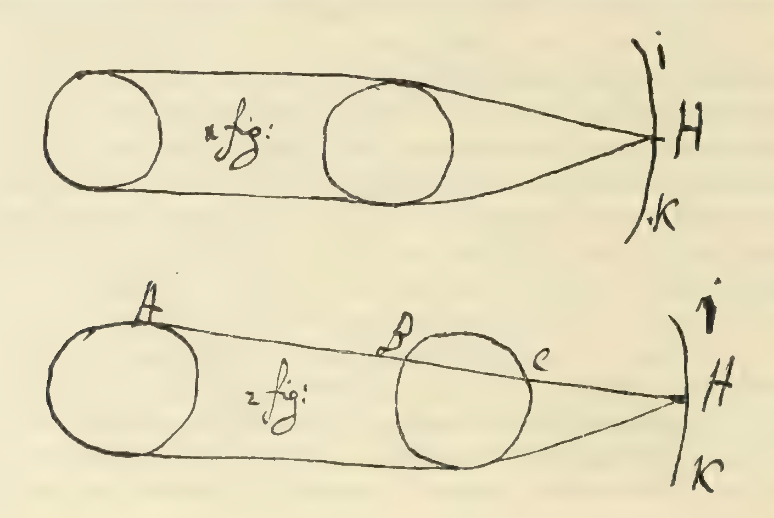


10. Ad verba: *Quod pag.* 85 *etc. perfecte vero nequaquam* haec annotanda habeo. Non credo quod existimabis haec quae adfers mihi ignota esse, interim tamen hisce non obstantibus vocavi haec Geometrice determinata, quia sane non video quare quod fili aut instrumenti unico ductu designatur, potius geometricum dici debeat, quam quod inventione, determinata tamen, et tot punctorum, ut se invicem tangant peragitur; cum utrumque mechanicum sit; deinde omnes curvas etiam mechanicas unico ductu describere docui (per evolutionem nimirum) et potuissem certe quoque talem curvam producere quae unico ductu describitur (per evolutionem scilicet) et quae angulum in data ratione secaret; sed scio quod Geometris etiam hic objectio non defuisset, et mea certe non refert quid velint Geometrice dicere, modo ego aeque certò ac illi problemata determinent. Dividatur angulus in tres aequales partes ope hyperbolae exactissimo instrumento descripta: Ego eundem dividam in tres aequales partes ope curvae meae, ibidem adhibitae, et videamus utrum noster rem hanc magis accurate et facile determinavit; quod ex sensibili praxi mechanica statim cognoscetur. Verum potissimum haec contra Cartesium quoque scripsi, qui revera curvas has ob hanc praecipue causam Geometricas dixerat, et deinde quia observavi ob hoc solum (quia Geometrae nolunt similia prout Ego desidero geometrice determinata dicere) factum ut

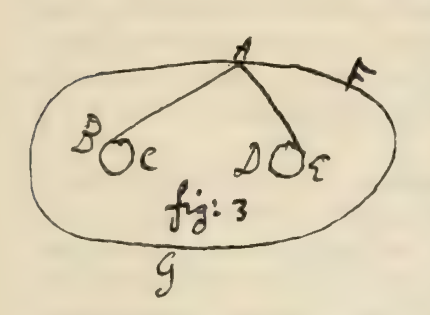
curvae tales quaſi penitus ab ipſis negligantur; Cum Ego e contra tanti has curvas aeſtimo, ut certus ſum ſi circuli quadratura daretur, ejus quadraturam neceſſariò per talem curvam determinari quam Ego ſecundo loco pag. 81 formare docui; imo infinitorum ſpatiorum quadratura abſolute non datur abſque ſimilibus curvis; Si vero haec Geometris diſpliceat, certe libentiſſime ipſorum ſubſcribam opinioni, modo has curvas è agro geometrico non penitus eliminent, prout hactenus fere omnes fecere, ad quod Authoritas Carteſij multum praevaluit, quae itaque, quia in detrimentum augmenti Veritatis ſe extendebat, mihi aliquo modo reſtringenda viſa fuit; ſed dubito num aliquid ſufficiet, ſi non Mathematici ſimilia quae nulla alia ratione poſſunt determinari et per meas curvas ſolas ubi ordinatim applicatae omnes Geometricè determinantur, ſaltem poſſunt determinari, velint Geometrice determinata dicere.

11. *Caeterum de Curvis illis*-uſque *evolutione deſcribuntur* Utique evolutos quoque pro centris habeo et credidiſſem, me (licet brevibus, ſed ſatis clare) pag. 71, hoc, indicaſſe; Curvae itaque omnes Tuae, quas evolutione deſcribis, tua methodo, apud me curvae ſunt, quae unicum centrum habent et Circulo analogice reſpondent, qui unicum centrum ſeu punctum in medio habet; Eadem ratione deinde progredior et prout in Geometricis curvae dantur quae duo, tria &c. puncta pro centris habent; Ego curvas duas, tres &c. loco centrorum aſſumo, et hinc per evolutionem novas et novas curvas deſcribo. Qui haec bene introſpiciet videbit quod Geometria hinc in immenſum augeatur. Ad quod neſcio an ullus adhuc cogitavit, cum reipſa videam quod Tu ipſe, qui adeo prope huic ſpeculationi fuiſti, haec videris nondum adhuc bene caepiſſe.

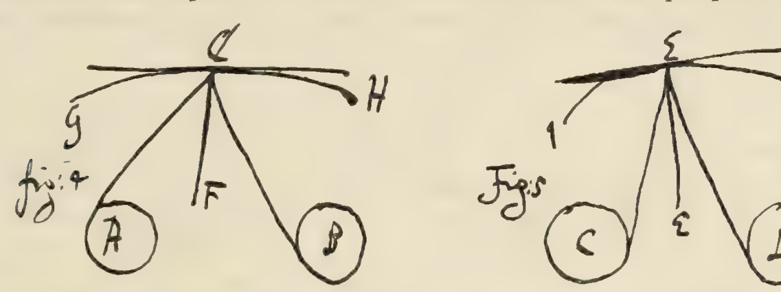
12. *Rogarem de curva illa-circuli arcus fiant* Certe ſi mentem meam bene aſſecutus fuiſſes, ullo modo arcus circuli hinc fieri judicaſſes, cum certè haec curva in totum eſſentia a Circulo differat, nec ulla ſui parte, quam minima etiam ſit, cum



circulo conveniat; nam curvae pars IHK quam abſque dubio circuli arcum exiſtimes non deſcribitur prout in fig. hic prima expreſſum; ſed prout in figura 2da, ea ratione nimirum ut filum AH tranſeat circulum BC, non tangat prout vis; Sed aliud quid hic maximè notandum, et quod fortè Tibi offendiculo fuit; magnus nimirum error, a ſculptore figurarum hic commiſſus, id quod jam, prout ſupra dixi Lipſias et D. Bloeck quoque inſinuavi, quo in 2da editione hoc corrigatur; filum nimirum DEF in fig: 13 pag: 72 debet penitus abeſſe, et figura ea ratione expreſſa eſſe, prout in praeſenti hac figura repraeſentatur, nam filum circa circulos BC et DE quoties placet circumvolutum concipitur, haec ſi aliquando meditaberis; quodque in deſcriptione curvae AFG fila circulos debent tranſire, videbis curvam hinc in ſe redeuntem deſcribi quae nullatenus quicquam cum circulo commune quid habet, atque ſic abſque dubio mentem meam optime capies.



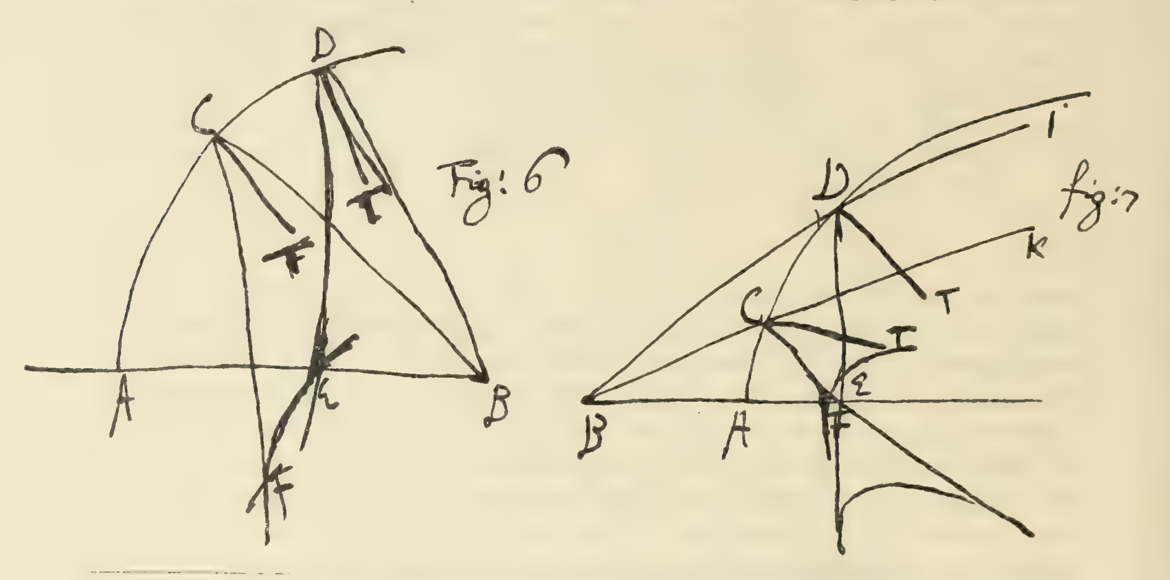
13. *Tangentium inventionem tuam efferre videris* Quoad me, credo quod aliquis haecce me ex aequo amplius extuliſſe non putabit, qui conſiderabit fere nihil utilius in univerſa matheſi, quam Tangentium inventionem. Hic facillimam methodum exhiberi quae hactenus incognita; tamque univerſali Theoremate, ac ullum in Geometria habetur; quod certe latius ſe extendit ac ibidem quoque expoſui; nam



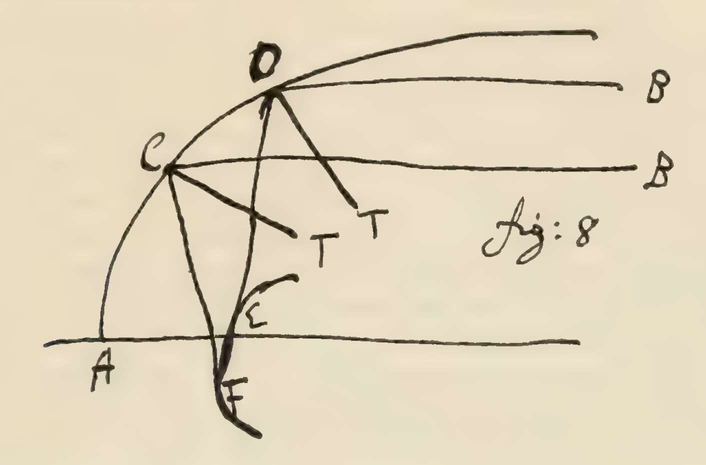
caſus hos non ibidem recenſui, prout vides fila hic circumvoluta circa curvas ABCD in fig. 4 et 5; Tangens tamen per eandem regulam, biſectione nimirum Angulorum ACB et CED determinatur, ubi notandum quod in fig. 5 eadem curva in ſe rediens deſcribitur quae in fig. 3 modo exhibita fuit, in 4ta vero fig. exhibetur ſpiralis Elliptica quae in infinitum creſcit, ſi nimirum centra ABCD ſint circuli aut curvae in ſe redeuntes. Quod autem demonſtrationem non exhibuerim, hoc partim factum, quia hoc abſque multarum figurarum ope adeoque nimia prolixitate, non poteram effectum dare; partim quia tam levia non tanti axiomata fuiſſent; partim quia hoc ad alium magis appropriatum locum pertinet; partim tandem (quod Tibi tamquam ſincero Amico confidenter aperio) quia dum in eo eram, ut omnia publicanda tranſmitterem ac ſemper reviderem quantum tunc per multa

negotia poſſibile; aliqua mihi ſuſpicio orta, me forte alicubi erraſſe [5]) adeoque integrum Theorema nolui producere, ſed eo uſque quouſque videbatur expers erroris, ideoque demonſtrationem quoque omiſſi, haecque omnia alio tempori reſervans, ubi haec attente conſiderare liceret; Scio enim quam rigoroſi quandoque dentur cenſores; qui non conſiderant quod ſimilia attentam mentem requirant. Mihi autem tale otium raro conceditur; quod facillime ſit talia corrigere ab inventore alicujus Theorematis ubi praemiſſa ex quibus elici debet concluſio, certae ſunt; quae tandem quoque conſideranti quod hunc errorem ſiquidem aliquis commiſſus facile ipſi quoque detegere volerem, nam dantur variae Tangentium methodi, quae conſentire debent cum mea; ſed calculus in hiſce tam prolixus ut raro ſimilia exſequendi tempus habeam.

14. *Illud porro mirum et incredibile mihi viſum-per evolutionem.* Sed ſi Nobiliſſimus Vir velit perpendere, quod unaquaeque evolutio (prout ex. gr. Tua ubi Curvae unicum centrum habent) ſit methodus rectificandi curvas, et Ego jam aſſumendo tria, quatuor centra atque ſic in infinitum procedendo, infinitas novas evolutionum ſpecies concipio; abſque dubio intelliget; quod hinc infinitae novae rectificationes curvarum exſurgant, de quo nullus Geometra aliquid publicavit; ſed ut ſpecialius me explicem; curvas aſſumam, ubi duo centra ſaltem; ſic enim facile percipies, qua ratione circa tria, quatuor &c. centra procedam; jam vero curvae quae duo centra habent trium ſunt generum; primo ubi ſunt puncta qualis eſt Ellipſis; 2da ubi punctum et curva; tertio ubi duae curvae loco centrorum exiſtunt. Primus caſus nobis non inſervit ad rectificationem, quapropter 2dum et



5) On peut consulter à ce sujet la Lettre N°. 2459 et les autres pièces qui se rapportent à la polémique entre von Tschirnhaus et Fatio.



tertium confideremus. Affumatur itaque primo loco duorum centrorum; punctum et curva, jam fit in fig. 6. 7 et 8 curva ACD; affumatur punctum B loco centri et ducantur continuo rectae BD, BC in omnia puncta curvae ACD; ab his ductae denuo concipiantur lineae rectae DE et CF ea conditione ut anguli FCB et EDB et fig: 7 Ang: IDE et KCF bifariam dividantur per rectas TC, TD, quae Tangentibus curvarum in punctis C et D ad angulos rectos occurrunt jam facile vides, infinitas interfectiones rectarum DE et CF, curvam formare EF: quae alterum centrum conftituit hujus curvae; Unde ACD evoluta erit ope puncti B et curvae EF, opeque curvae ACD, fi Geometrica fit, curva EF rectificabitur [5]); quod Tibi probe perfpectum, et quia punctum B triplici ratione poterit affumi prout in fig: 6 intra figuram eft, in fig: 7 extra figuram, et in fig: 8, infinito intervallo abeffe conjicitur, Undè rectae BD et BC funt parallelae. Habebis utique tres novas methodos rectificandi curvas, quae certe nullibi publicatae extant; Unde prout pulchre oftendifti; Data quacunque curva Geometrica datur alia curva Geometrica quae rectificari poteft: Quod Ego femper tanquam fingulare augmentum Geometriae refpexi, hic potero affirmare, data quacunque curva Geometrica dantur tres curvae femper Geometricae, quae poterant rectificari; methodo plane diverfa a Tua; prout quoque ope methodi in fig: 8 jam ante aliquot annos [6]) rectificavi curvam Geometricam quae in fpeculo uftorio à radijs reflexis oritur, ut nofti; fed audi multo praeftantiora; Concipe tertium cafum hoc effe loco B in 6 et 7 fig: non puncta effe, fed quafcunque curvas loco unius centri; procedendo prout modo infinuavi loco curvae EF femper alterum centrum invenietur; quarum curvarum B et EF evolutione femper curva ACD defcribetur; Habes itaque duas novas

[5]) En effet: arc FE + ED + BD = FC + BC.

[6]) En 1682; consultez la Lettre N°. 2274.

methodos vel etiam plures (quod facile percipies rem attente confiderando) curvas rectificandi hactenus quoque ignotas; ope quarum data unica curva Geometrica (affumptis alijs et alijs curvis geometricis loco centri B) non unica faltem prout accidit ope tuae methodi, nec quoque tres tantum, prout modo infinuavi, fed infinitae femper novae et novae curvae Geometricae dantur, et rectificabiles; Qui haecce bene introfpiciet, abfque dubio aeftimabit hanc fingularem Geometricae promotionem; quam fingularia hinc ad Catoptricae et Dioptricae, imo omnes mathefeos fcientias derivantur. Si Deus vitam concedit et otium fuo loco videbis; fed hoc quoque fingulare, quod haec methodus doceat a priori, quot centra data curva habeat, determinare. quod fane necdum ab ullo oftenfum; fi jam deberem progredi ad tria centra, atque hic omnes cafus fpecificare, mirareris quot numero novae methodi rectificandi curvas hinc proveniant: fed non credo id ulla ratione neceffarium. Facile enim ingeniofiffimus Vir haec et plura, quam multis hic exponere non poffem, conjiciet.

15. *Sed miror quomodo ita methodo tuae confidas-reftare exiftimas.* Ego hic e contra non miror quod omnes aliter fentiant; Sed quoad me caufas hujus rei fatis novi, nam eas breviter contraxi pag: 213 quia 1° innumeris praejudicijs circa haec praeoccupati funt, 2do ftatim fpecialia in phyficis aggrediuntur; Tertio in hifce fpecialibus nulla alia effecta, quam quae admiranda funt confiderant; qui in hoc ftatu; ijs certe phyfica difficillima fcientiarum abfque dubio videbitur; prout contra Ego eodem in loco oftendi, nullam fcientiam phyfica faciliorem effe; Si quis itaque aliquid fingulare in phyficis vult praeftare; Primo non debet ea aggredi, nifi priufquam clare in confcientia convictus tam ratione, quam experientia hanc fcientiam omnium effe facillimam; Hoc fi verum eft, prout quilibet fcire poteft, modo ex confcientia velit loqui, certum eft, quod primaria impedimenta, quae non a parte rei, fed a noftra fola imaginatione proveniunt, abfunt. Haec autem impedimenta praecipua ni fallor, in fectione Tertia auferre docui; fecundo bona methodo debet inftructus effe detegendi incognitas veritates a priori non autem meliorem novi, quam quae per perfectas Definitiones Axiomata et Theoremata procedit. Hinc enim quicquid humanitus fciri poteft, innotefcit prout pag. 116 oftendi; talem autem methodum in fectione fecunda multis explicavi; Tertio fcire debet methodum experientias legitimo modo inftituere; quod fane ego nec in Verulamio nec ullibi fateor adinveni prout explicatum habetur pag. 64 et 65 et prout aliquando in hifce magis ad fpecialia defcendam ubi incredibilem alij harum regularum ufum reipfa perfpicient, quia itaque multa alia quam haec tria faltem ad difficillima quaeque in Phyficis fuperanda opus effe video; haecque quantum *Praeceptis Generalibus* fieri poteft conatus fui explicare, non video quare aliquid impervium, inexploratumque erit impofterum ijs, qui hifce ftricte inhaerebunt.

16. *Adeo ut jam magnetis-reftare exiftimo.* Sanè qui tam fpecialia volunt aggredi, priufquam multo alia prius in Phyficis detecta fint, illis tecum judico (prout jam quoque infinuavi) fummam reftaturam difficultatem, fed hoc ijs non accidet,

qui ea obſervant quae modo juxta annotationem 15 indicavi. Nam quoad ſuccinum Si quis circa Generalia Phyſices determinaverit primum, in quibuſlibet fere corporibus dari atmoſphaeram certorum effluviorum; quod ſi corpora haec fricentur haec effluvia concitatiori motu agitantur, item quae differentia inter effluvia corporum durorum et pellucidorum et ſimilia alia Generalia; huic attractio ſuccini deindè non difficilis explicatu erit; ſed ejuſmodi ſpecialia non magnam habent utilitatem: Eadem ratione aliquando in Praeceptis ſpecialioribus Artis inveniendi non omnia particularia explicabo, (hoc enim impoſſibile) ſed viam eo perveniendi oſtendam. Generalia autem omnia quibus datis caetera omnia innoteſcent exhibebo. Sic ex: gr: in Magnete, oſtendam qua ratione experientiae inſtituendae juxta ea quae pag. 64 et 65 dixi ut ejus natura determinetur; Unde conſtabit, quod proprietates ejus facillime poſſent explicari, ſi generalia circa cognitionem metallorum primo determinarentur; deindè ſi experimenta poſſent fieri prope polum, cum magnete, quae ex eodem loco effoſſa, hujus loci conſtitutio probe conſideranda juxta leges bonae methodi; Porro deberent duo loca determinari per certas experientias, quae in aequatore occurrunt et nondum detecta ſunt, et ſic ſimilia alia oſtenderem; quanquam de magnete tot experimenta cognita ſunt, ut, modo omnes certae eſſent, tertia pars ſufficeret, ad ejus proprietates explicandas meoque judicio abſque particulis ullis ſtriatis [7]). Fluxus et refluxus maris non difficulter detegeretur, ſi Lunae motus, Terrae motus, maris motus generalis et principaliter ſpecialis in Fretis et ſimilibus locis experimentis juſtis, juxta reg: pag: 64 et 65 inſtitutis nobis perſpecta eſſent; Lucis ſymptomata haec mihi optime perſpecta eſſe videntur, non quidem omnia, nec quoque quatenus corpora pellucida tranſit (hic enim varia mihi adhuc determinanda videntur, licet hic plurima quoque optime detecta ſint) ſed quatenus in ſe conſideratur; Verum meo judicio ſimilia (excipio lucem) non tam cito debent examinari juxta meam Methodum, ſuperſunt enim magni momenti Veritates cognoſcendae priuſquam ad ſimilia deſcendere conceſſum et ſi demum hac ratione procedamus, tunc non ſolum haec nobis ſuperatu facilia videbuntur ſed et reliqua multo his adhuc ſpecialiora pari deinceps facilitate cognoſcemus: licet itaque fateor quod ego in Phyſicis non ſum tractaturus niſi Generalia; Eouſque tamen deſcendam, ut horum quae intra Terram creſcunt veluti metallorum et mineralium etc: ſed imprimis vegetabilium et Animalium Generationem a priori et experimentis determinabo, ubi certè tam ſingulares exhibebo experientias quae nullibi adhuc extant, nec fortè adhuc per aliquot ſecula extabunt, nam omnes nimis ad ſpecialia properant, quae paucam habent utilitatem, cum mea inventa objecta perquam generalia reſpiciant Ex: gr: omnium Volucrum, Piſcium, Reptilium generationem, non unius alteriuſve avis, piſcis naturam etc: et ob id immenſam utilitatem habent; nam Ego talia

[7]) D'après la théorie de Descartes. Voir la Lettre N°. 2454, note 10.

experimenta facio, ut unicum mihi viam aperiat ad infinita excogitanda, et ſi unicum utile ferè infinita utilia hic reſultant, prout aliquando ſimilia videbis, ubi Nova Agricultura (non tritici ſaltem ſed omnium vegetabilium) Nova Medicina (quae prorſus alia continet, quam ea quae hactenus publicavi ſub titulo Medicinae corporis) Nova Chymia, Nova Oeconomia, Nova Mechanica, ubi certe non inutiles ſpeculationes, ſed experimenta quae ſenſibiliter rei veritatem ante oculos ponunt; Tunc apparebit, quae differentia ſit, ſi ea a Philoſopho tractantur, qui bona ſit methodo inſtructus et ab Empirico ſic ex: gr: videbis in Chymia vulgari omnia praeparata circa vegetabilia non eſſe niſi corruptiones et falſificationes talium; Nihil ſtultius eſſe ordinaria agricultura, nec hic aliquid eſſe quod Philoſophum ſapit, niſi Aratri inventionem etc: ſed haec abſque dubio Tibi quoque nimis confidenter dicta videbuntur; Verum opto ut Deus vitam et commoditatem mihi ſuppeditet, mea cogitata in hunc ordinem redigendi prout in idea habeo; hoc eſt ut Artis inveniendi ſpecialia praecepta poſſim exhibere et tandem ſpecialiſſima ubi de ſolo homine tractatibur; quia omnia non erunt niſi Medicinae Mentis et Corporis continuatio ſpecialior et ſpecialiſſima; Haec inquam ſi perficere potero credo quod poſteri non dicent, haec confidentius a me dicta eſſe quam par eſt.

17. *Nec aliter eam ſuperare poſſe quam ab experimentis incipiendo (hoc autem et Tibi probari video).* Non aliter niſi juxta meam Methodum ſolvendi omnia problemata et reg: pag: 64 et 65, alias aetas inutilibus conſumitur, prout multos jam facere probe ſcio, cum contra ego ſemper paucis ſumptibus et facili negotio perquam utilia detego, ſicuti ſingulis annis, innumera incognita detego et detexi, et quae forte non adeo cito detegerentur, ſi aliam viam ſequamur.

18. *Deinde Hypotheſes quaſdam comminiſcendo &c:* quod utique probo ſi hae hypotheſes ex generalibus legibus univerſis, ſecundum quas omnia fiunt, ubicunque fiant neceſſario fluant.

19. *Sed ita quoque permagnus labor &c: felicitate aliqua.* Concedo totum ſi ſpecialia in Phyſicis determinanda, nam nulla aetas hic ſufficiat, ad omnia in lucem deducenda; ſed ſi generalia, hoc eſt proprietates corporum a priori determinandae, quae ubique in toto univerſo, hoc eſt Lucis, Solium, Planetarum, Mineralium, Vegetabilium, Animalium; exiſtimo brevi tempore incredibilia poſſe fieri, ſi quis meam methodum ſequatur, adhibendo experientias hactenus detectas, et reliquas inſtituendo juxta reg: pag: 64 et 65 abſque ut ulla felicitate opus ſit, quanquam ſi talis quoque alicui offeratur, hic illam non ſciet aeſtimare quanti ſit, quam qui bona methodo inſtructus; quanquam certe mihi quaedam nota ſunt, quae non in lucem deducentur ab ullo, quaecunque felicitas iis obtigerit; Quod Carteſius optime noverat, unde dicit quaedam ſint inveſtiganda magna ſolertia, quae nunquam ſe caſu offerent; crede mihi in Carteſio multa extant, quae vix puri Carteſiani percipient, vixque ab ullo alio niſi quis eo cognitionis pervenerit.

20. *Porro in his quae ſcire vellem-Terram eſſe perituram.* Id quod abſolute infinitum eſt, ſolum non poteſt perire, nam interitus ejus ſi fieret, non poſſet fieri

nifi à re externa; jam vero actu infinitum nullum externum habet; hinc e contra fequitur omnia finita interitui effe obnoxia; confervatio illorum etenim dependet ab[eo] quod vires propriae cum externis in aequilibrio fint adeoque fi externae fortiores fiant (quod infinitis de caufis accidere poteft) aequilibrium tollitur, hoc eft res finita deftruitur, et idem de Terra non folum, fed de Sole et abfolute omnibus corporibus univerfi verum, quod etiam experientia fufficienter confirmat, nonne videmus ftellas fixas extingui et antequam extinguantur varias colluctationes fieri prout ex: gr: jam in ftella Ceti quae hoc anno fere ftella primae magnitudinis evafit, abfque dubio fequenti Autumno adeò imminuta erit, ut vifu non percipiatur aut forte penitus extinguetur; Optime quoque Ariftoteli refpondebatur quod Terra non ab aeterno effet, nam alias qui montes femper ac femper pluvijs et alia ratione, imminuuntur, nec novae montes exfurgere videmus, eam jam debere neceffario abfolute rotundam effe; fed Cartefius aliud quid refpondet, dicit fiquidem, fi mundus ab aeterno alia ac alia Terra in ejus locum de novo generata effet; fed non eft quod timeas, ftella non tam cito moritur ac Homo prout nunc videmus in ftella Ceti, nec quoque de Terra, id tam cito augurandum, tam ob multas rationes quam imprimis quod fatellitem habet; excipio faltem fi Deus extremo fuo judicio Mundi Machinae ruinam intimabit, quod utique ut fcis, extra noftram controverfiam cadit.

21. *Quod infinitum ftellarum etc:* Hoc certe non recordor me ullibi ftatuiffe, nam pag. 44 et 45 infinitum idem mihi eft ac indefinitum, hac de re alias non poffum mentem, nifi in Phyfica mea aperire. pag. vero 150 hoc non abfolute affirmo; dico enim *fiquidem infinitae.*

22 *Quod pag.* 51 ufque *affumpfiffe videris.* Quod corpus femel motum in motu permanebit in plano fi nulla corpora obftent ftatuo, adeoque id affumpfi pag. 99. Sed nego ejus caufam à manu provenire, feu quod corpus femel à manu incitatum ad motum, fi corpora non obftarent, hoc eft fi in vacuo effet, moveretur abfque fine, prout vult Cartefius, in plano utique ut dixi res fuccedit; fed hoc non procedit à manu; fed ab alijs corporibus, qui hocce poftquam è manu, continuo pellunt, ufque dum corpora externa hunc motum tollunt; fed ut hoc intelligatur, permulta ex mea Phyfica deberem recenfere, ubi è rationibus et experientijs clariffimis ni fallor haec res confirmabitur.

23. *Denique extenfio* ufque *impoffibile exiftimas.* Quod extenfionem abfque motu cum Cartefio concipis; Ego e contra cum motu, nihil hoc contra me, nam poteft effe quod extenfionem abftractè concipias, itidem motum adeoque licet utrius noftri conceptus diverfi fint, veri tamen erunt; fed non Phyfice, adeoque certè conceptio non fallit in [fe] fpectata. Scis enim quod in pag. 131 et 132 tres diverfos conceptus de extenfione exhibuerim, qui non debent confundi; in Phyfica mea de motu fimilia proferam ubi certa, adhuc majora haberemus praejudicia; fed omnium maximè de quiete.

24. Non poffum certè ex ijs quae profers de fpeculo meo Cauftico colligere,

num effecta illius legeris quae in Actis Eruditorum publicavi [8]); quae utique Tibi et multis admiranda videbuntur; quae Ego existimo hinc provenire quod 1° excessivae magnitudinis sit, cum fere tres ulnas Lipsienses contineat; deindè quod focum certa ratione in respectu magnitudinis removerim quod plurimum circa talia specula notandum, ac tandem quod nitidissimam polituram habeat, exactaeque sit figurae sphaericae; quod crassities laminae cupreae non excedit illam quae hic annotata ________ . Tecum tamen sentio quod si speculum ex mixtura illa dura et candida quam novi fiat, et in reliquo omnia sint paria cum meo speculo, magnitudo scilicet; foci remotio, politura &c: Quod meum absque dubio superabit perfectione; Hic ex occasione aperiam; quod polituram vitrorum circularium cujuscunque sint magnitudinis ex voto ad ultimam perfectionem reduxerim, exiguo labore et brevissimo tempore similia parare scio, et certe longe ducentos pedes superassem, si omnia ad manus fuissent quae desideravi, nec alijs rebus perficiendis occupatus fuissem; saltem jam perfeci 12 et 25 pedum quae nitidissimam polituram et perfectissima Telescopia constituunt; Cum illo 12 pedum jam hoc tempore Saturnum, qui nobis admodum vicinus optimè cum ejus annulo et Satellite quem detexisti; Si cum tuo ducentorum pedum aliquid rari in Caelo observes, quaeso id mihi communices; Hic satis loci habeo in meo Territorio ad observationes rite instituendas: Sed hac de re alias. Domi Campani Microscopij excellentiam non existimo in insigni politura, inferioris sphaerulae solum existere; sed in alia re, quam ni fallor detexi: possum enim exiguo negotio perquam excellentia microscopia parare, quae omnia effecta praestant Campanici Microscopij, imo multo majora etiam quae ibi recenset; Sed quia rem hanc examinandi omnimodè prout decet tempus nondum habui, de hisce plura loqui supersedeo.

Haec omnia jam sunt, quae Temporis brevitas et multitudo diversarum occupationum vix permisere ut in ordinem redigere potuerim, quae si forte satisfaciant, non interim abnego in meo tractatu plurima esse quae confidentius dicta videntur; satis enim scio quam multa nobis admodum probabilia videantur, antequam ipsam praxin condamus, hicque quandoque tales difficultates exsurgere, quas ne quidem ulla ratione in principio suspicati essemus. Et ideo me nihil unquam affirmare, nisi ad minimum, simile quid ipsa praxis me edocuit; Imò praeterea optimè scio, quod hunc Tractatum ad eam perfectionem non potuerim reducere, prout in idea habeo, et mihi proposueram omnia mea non publicare, nisi ad hanc perfectionis ideam accedant; Verum quia praevideo posse fieri, ut mea studia publico aliquid communicandi penitus abrumpentur, judicavi è re fore, publico hoc in tempore significare, licet nondum omnia ad omnimodam perfectionem reduxerim, modo talia sint, quo judicare valeant, num capax sim, si mihi commoditas paretur, publico cum fructu inserviendi; si nullum hinc remedium expectandum sit imposterum

[8]) Voir la Lettre N°. 2444, note 3.

mihi ſoli ſtudebo, abſque ut aliquid publicem; Ex hiſce autem colliges, quam gratae mihi fuere literae Tuae, et quod nihil in hiſce ſe obtulerit, quod mihi potuerit diſplicere prout tale quid ſuſpicatus es in literis ad D. de Gendt [9]); Hoc ſane magna in me eſſet perfectio [10]), ſi tam levibus animus meus turbaretur, quamque ſi in me animadverterem ſtatim corrigerem, mihi enim circa haec non blandior; ad quod remedia ſecura in manibus meis Dei gratia habeo, Eſtote perfecti; ſicut Pater Veſter perfectus eſt praecipuum meum eſt Ethices praeceptum, et ſi ſcirem meliora praecepta, quae me in perfectiorem ſtatum quam jam poſſideo interne, poſſent redigere, nihil quantum poſſibile intermitterem, ut mihi eandem compararem; ſum ex integro

Tuus Totus
E. W. D. TSCHIRNHAUS.

Dreſdae die 12 Maj Anno 1687.

Heri interfui Convivio ubi ultra Viginti Nobiles, ſed cogitationes admodum ab hiſce diverſae exiſtebant; Haec hiſce in [11]) aria jam non niſi matutinis horis nec quoque ſemper talibus vacare licet, uaeſo erroribus meis codones meo conſtanti amore

Nobiliſſimo Clariſſimoque Viro
Dno CHRISTIANO HUGENIO, ſeigneur de Zulichem
Preſent
a la Haije.

---

[9]) Nous ne connaissons pas cette lettre.
[10]) Von Tschirnhaus, évidemment, veut dire: imperfectio.
[11]) Une déchirure a enlevé les mots laissés en blanc.

N° 2458.

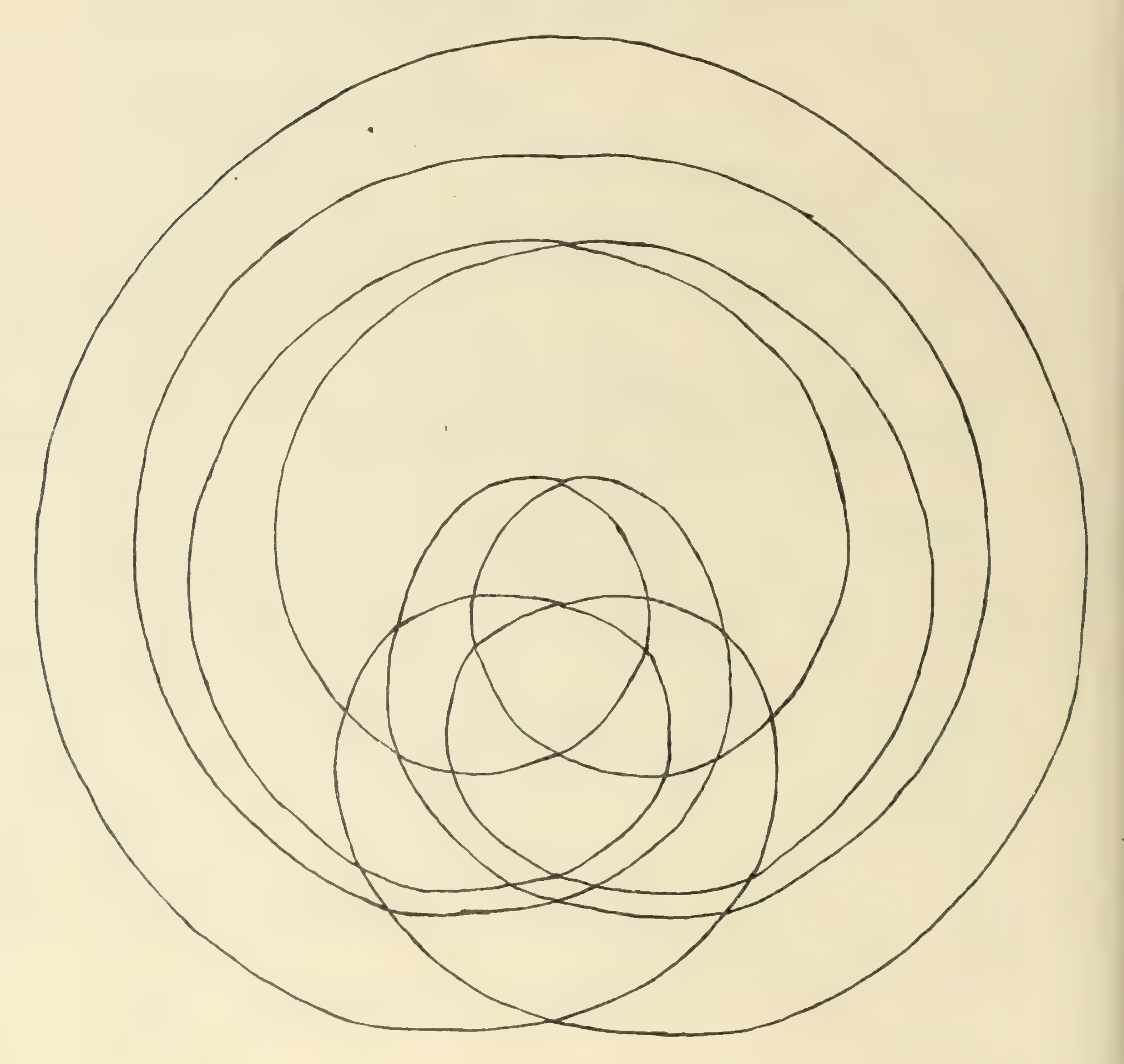
E. W. von Tschirnhaus à Christiaan Huygens.

12 mai 1687.

Appendice au No. 2457 [1]).

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Genuinus Situs Curvae cujufdam Geometricae.



Pour Mr. Hugens de Zulichem.

[1]) La figure, avec l'inscription tracée de la main de von Tschirnhaus, accompagne comme une feuille détachée la Lettre N°. 2457.

N° 2459.

Christiaan Huygens à P. van Gent.

18 mai 1687.

La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
P. van Gent y répondit par le No. 2466.

Doctiffimo Viro Do. J: Gentio Christianus Hugenius S.

Putabam equidem jam diu a D.no Hamelio refponfum accepiffe Nobiliffimum Virum [1]), nec non a caeteris quibus exemplaria libri fui nuper editi Lutetiam Parifiorum miferat. At ecce heri demum hoc quod hic vides epiftolium ab eo ipfo ad me defertur [2]), cujus operâ illa in Galliam pervenere, a quo et apographum literarum Dn. de la Chapelle accepi, quo quid libris fuis factum fit D. Tfchirnhaus cognofcet. Cur autem tam fero haec omnia, non mihi compertum neque adhuc intellexi quodnam Eruditorum in Gallia de opere ifto fit judicium [3]). Unum quiddam ibi habetur Geometrici argumenti de curvarum quarundam tangentibus, quod a Genevenfi quodam viro ingenij haud vulgaris reprehendi ex libello Gallico, qui *Bibliotheque Univerfelle* infcribitur [4]), credo jam didiceris ac fortaffe ipfe quoque D. de Tfchirnhaus. Qui utinam non tam propere, ac ne quidem inveftigata demonftratione, Problema hoc in lucem mififfet; aut faltem non ufque adeo de eo fibi gratulatus effet. Eft enim conftructio quam dedit manifefto falfa. Veram autem quae et elegantiffima eft et breviffima, ea ipfum fugit. Sed ego ob hujufmodi errata praefeftinatione nimia admiffa, nihilo minus bene de ingenio atque excellenti ftudio auctoris fentire me profiteor ac tantum ut in pofterum cautior fit defidero. De ijs vero quae commentationes iftas evolventi fcrupulum moverunt refponfum ejus adhuc expecto [5]) atque videre aveo. Vale.

Dabam Hagae 18 Maj 1687.

---

[1]) C'est-à-dire E. W. von Tschirnhaus, à la prière duquel (voir les Lettres Nos. 2443 et 2452) Christiaan Huygens avait envoyé à quelques personnes à Paris des exemplaires de la Medicina Mentis et Corporis.

[2]) Nous ne connaissons pas cette lettre.

[3]) La publication du Journal des Sçavans fut interrompue du 1er janvier au 17 novembre 1687. Un article sur le livre de von Tschirnhaus parut dans le numéro du 12 janvier 1688.

[4]) Voir l'Appendice I.

[5]) Christiaan Huygens n'avait pas encore reçu la lettre de von Tschirnhaus du 12 mai 1687, notre N°. 2457.

N° 2460.

N. Fatio de Duillier.

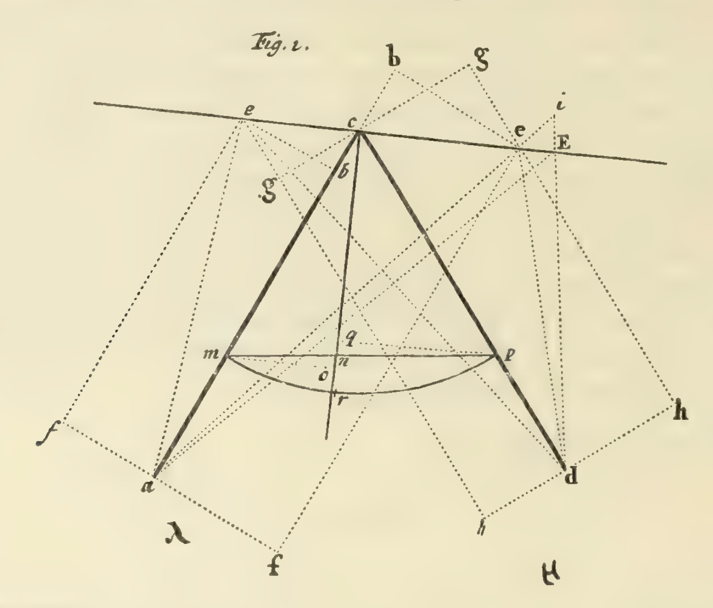
mars 1687.

Appendice I au No. 2459.

La pièce a été imprimée dans le Bibliothèque Universelle et Historique[1]).

Reflexions de Mr. N. Fatio de Duillier fur une méthode de trouver les tangentes de certaines lignes courbes, laquelle vient d'être publiée dans un Livre intitulé Medicina Mentis[2]).

L'Auteur de la *Medecine de l'Ame* propofe, dans fon Traité[3]), une méthode qui n'eft pas entierement exacte pour trouver les tangentes de diverfes lignes courbes, qui fe décrivent par des fils. Sans doute il a jugé que cette méthode étoit bonne,



[1]) Article II du numéro d'avril 1687.

Il nous a paru indispensable de reproduire ici en entier l'article de Fatio, parce qu'il en est question dans plusieurs des lettres de l'année 1687. Nous y ajoutons, pour la même raison, sous le N°. 2461, deux extraits de la „Medicina mentis".

[2]) Sur la part que Huygens a eue dans l'invention de la méthode exposée dans cette pièce, et à la rédaction de la pièce elle-même, consultez la Lettre N°. 2467, note 2 et l'Appendice II, N°. 2469.

[3]) Voir la pièce N°. 2461.

faute d'examiner assez une pensée, qui paroît vraie par induction, & qui semble dans la pratique ne s'éloigner pas beaucoup de la verité: mais qui néanmoins ne répond nullement à l'exactitude geometrique, excepté dans quelques cas particuliers, & lors que les lignes décrites par les fils sont plus simples.

Supposons que *a* & *d*, dans la premiere figure, soient les foiers d'une ligne courbe qui passe par le point *c*, & qui se décrive par le moien d'un fil, dont les deux extrémitez soient attachées aux foiers *a* & *d*. Je suppose ici que les extrémitez du fil sont attachées à ces foiers, afin que la ligne courbe soit du nombre de celles que Mr. de T. considere; mais autrement ce que je vai démontrer s'étend à des lignes courbes, qui se peuvent décrire par un fil, dont une extrémité est attachée au stile, & l'autre à un des foiers; & même il s'étend à des lignes courbes, qui ne se peuvent point décrire par des fils, selon la maniere de Mr. de T. à moins d'en emploier une infinité de retors. Soit λ le nombre qui exprime la multitude des fils en *a c*, & μ le nombre qui exprime la multitude des fils en *cd*. Ainsi la ligne *a c* multipliée par λ, plus la ligne *c d* multipliée par μ, est égale à toute la longueur du fil qui est donnée; & en géneral la nature de la courbe est telle, que de tout autre de ses points tirant une ligne au foier *a*, & une autre ligne au foier *d*, la premiere multipliée par λ, plus la seconde multipliée par μ, font toûjours une même somme.

Pour trouver la perpendiculaire sur la courbe au point *c* par exemple, je prens sur les lignes *c a* & *c d* des longeurs égales *c m* & *c p*, & aiant mené la soutendante *m p* je la divise au point *n*, de maniere que *mn* soit à *n p* reciproquement comme le nombre μ au nombre λ; & je dis que la ligne *c n* est la perpendiculaire demandée. La ligne *c e*, que je suppose perpendiculaire sur *c n* sera donc la tangente de la ligne courbe au point *c*.

En effet quelque point que l'on prenne sur *c e*, par exemple le point *e*, que je suppose d'abord placé du côté de *a*, il se trouve hors de la courbe, comme je le vai prouver.

Soient menées des points *m* & *p* les lignes *m o*, *p q*, perpendiculaires sur *c n*, & du point *e* la ligne *e b* perpendiculaire sur *c a*; de plus soit menée *e h* parallele à *c d*, & sur *e h* les perpendiculaires *cg*, *dh*; enfin soit menée *e f* parallele à *c a*, & sur *ef* la perpendidulaire *a f*.

A cause des triangles semblables *c m* est à *o m* comme *e c* est à *c b*; & *c p* ou *c m* est à *p q* comme *e c* est à *e g*; donc *o m* est à *p q* comme *c b* est à *e g*. Or par la construction *o m* est à *p q* comme le nombre μ au nombre λ; donc *c b* est à *e g* comme le nombre μ au nombre λ, & par conséquent λ *c b* est égal à μ *e g*; c'est à dire que la ligne *c b* multipliée par le nombre λ est égale à la ligne *e g* multipliée par le nombre μ.

λ *a b*, plus λ *b c*, plus μ *c d* est la longueur du fil égale à λ *f e* plus μ *e g* plus μ *g h*, égale encore à λ *f e* plus μ *e h*. Tirant à present du point *e* aux foiers *a* & *d* les lignes *e a*, *e d*, lesquelles représentent la situation qu'auroient les fils s'ils atteignoient le point *e*, on à λ *a e* plus μ *e d* pour la somme des fils qui atteindroient le

point *e*, laquelle ſomme eſt plus grande que $\lambda\, fe$ plus $\mu\, c\, h$ [4]) qui eſt la veritable longueur du fil: ce qui marque que le point *e* n'eſt pas dans la ligne courbe propoſée.

Le point e, qui eſt du côté de *d*, n'eſt pas non plus dans la courbe, comme il paroît par la démonſtration ſuivante. Soit menée du point e la ligne e b perpendiculaire ſur *c a*; de plus ſoit menée e h parallele à *c d* & ſur e h les perpendiculaires *c* g, *d* h; enfin ſoit menée e f parallele à *c a*, & ſur e f perpendiculaire *a* f.

A cauſe des triangles ſemblables, il ſe trouve, comme ci deſſus, que $\lambda\, c$b eſt égal à μ e g. A preſent $\lambda\, a$ b moins λ b *c* plus $\mu\, c\, d$ eſt la longueur du fil, égale à $\lambda\, a$ b moins μ e g plus $\mu\, c\, d$ égale encore à λ f e plus μ e h. Mais tirant du point e aux foiers *a* & *d* les lignes e *a*, e *d*, qui repréſentent la ſituation qu'auroient les fils s'ils atteignoient le point e, la ſomme des fils ſe trouveroit être $\lambda\, a$ e, plus μ e *d*, plus grande ſans contredit que leur veritable ſomme λ f e plus μ e h. Ainſi le point e n'eſt pas non plus dans la ligne courbe propoſée.

Il n'y a donc aucun point de cette ligne courbe, excepté *c*, qui tombe ſur la ligne *e c*. J'ajoûte qu'aucun point de la courbe ne tombe, à l'égard de la ligne *e c*, du côté oppoſé à celui où ſe trouve le point *n*. Car ſoit *i*, s'il eſt poſſible, un tel point de la ligne courbe, & du point *i* ſoient tirées aux deux foiers *a* & *d* les lignes *i* e *a*, *i* E *d*, qui coupent la ligne *e c* dans les points c [5]) & E, & ſoient enſuite tirées les lignes, e *d* & E *a*. Si λ eſt plus grand que μ, $\lambda\, a$ e plus λ e *i* plus $\mu\, i\, d$ ſera plus grand que $\lambda\, a$ e plus μ e *d*, qui excede la longueur du fil [6]) comme il a été démontré, ou qui lui eſt égal ſi le point e tombe en *c*: ainſi la ligne courbe ne paſſe pas en *i*. Mais ſi μ eſt plus grand que λ, $\mu\, d$ E, plus μ E *i* plus $\lambda\, i\, a$ ſera plus grand que $\mu\, d$ E, plus λ E *a*, qui excede la longueur du fil, ou du moins qui lui eſt égal; & par conſéquent la ligne courbe propoſée ne paſſe pas non plus par le point *i*.

La méthode de Mr. de T. ſe réduit à diviſer l'arc *m p* décrit du centre *c* en *r*, de maniere que l'arc *m r*, ſoit à l'arc *r p* réciproquement comme le nombre des fils en *c d* au nombre des fils en *c a*; [7]) & la ligne menée par les points *c* & *r* doit être, ſelon lui, perpendiculaire ſur la courbe. Mais j'ai démontré que la veritable perpendiculaire diviſe la corde *m p* en *n*, ſuivant cette même raiſon reciproque: ce qui peut faire juger que la méthode de Mr. de T. approche en quelque ſorte

[4]) Liſez: $\mu\, e\, h$.

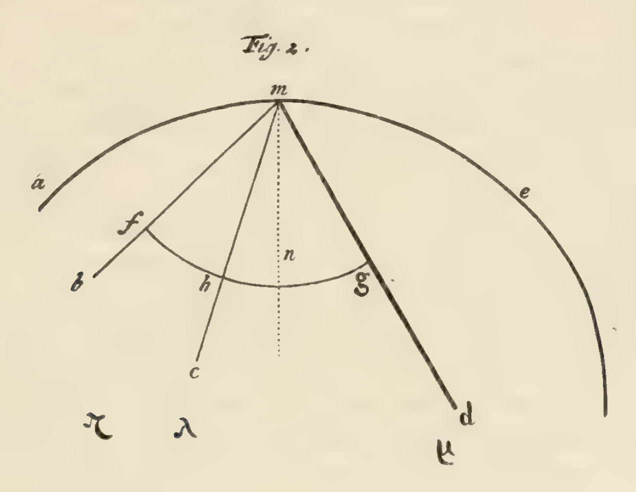
[5]) Liſez: e.

[6]) A la page 278 du livre F des Adverſaria de Huygens on rencontre la remarque ſuivante, qui ſe rapporte évidemment à ce paſſage:

Ad demonſtrationem Fatii in Bibliothèque univerſelle. 100 *id* + *ia* poteſt eſſe minor quam 100 e*d* + e*a* propter angulum obtuſum *i*. Sed tunc 100 *id* + *ia* non poteſt eſſe minor quam 100 E*d* + E*a*, quae majora vel ſaltem aequalia *ac* + *cd* (liſez *ac* + 100 *cd*).

[7]) Il est vrai que von Tschirnhaus n'a pas formulé explicitement le théorème que Fatio lui attribue ici; mais la construction que Fatio indique n'est en effet qu'une conséquence logique de celle employée par Tschirnhaus dans la figure 19 de la pièce N°. 2461. Voir là-dessus la Lettre N°. 2468, au paragraphe N°. 3 et l'annotation c) de Huygens.

de la verité, quoi qu'elle ne s'accorde pas avec ce que j'ai démontré ci-deſſus. Cela paroîtra davantage, ſi on la compare avec ſoin au théoreme ſuivant, duquel j'ai la démonſtration [8]). Je ſubſtitue ce théoreme à celui que Mr. de T. donne touchant les tangentes de toutes les lignes qui ſont décrites à ſa maniere; & il eſt certain que la conſtruction que mon théoreme fournit, pour déterminer ces tangentes, eſt plus ſimple & plus génerale que celle de cet Auteur, outre qu'elle eſt exacte.



Soit *m*, dans la deuxieme figure, un point d'une ligne courbe *a m e* décrite par quelque nombre de fils que ce ſoit, comme *mb*, *mc*, *md*, attachez ou roulez autour des foiers *bcd*. Ces foiers peuvent être en ſi grand nombre que l'on voudra & dans toutes ſortes de ſituations imaginables, ſur le plan *a m e*.

La nature de la ligne courbe *a m e* eſt telle à l'égard de chacun de ſes points, comme *m*, que la ligne *m b* multipliée par le nombre $\varkappa$ quel qu'il ſoit, plus la ligne *m c* multipliée par le nombre λ, plus la ligne *m d* multipliée par le nombre μ font enſemble une ſomme connuë.

Du centre *m* je décris un arc de cercle *f h g*, qui coupe dans les points *f h g* les fils *m b*, *m c*, *m d*, c'eſt à dire les lignes menées du point *m* aux foiers. Je ſuppoſe que dans tous ces points *f h g* il y ait des poids qui ſoient entre eux comme les

[8]) Voir, pour une démonstration simple et suffisamment générale de ce theorème, la pièce N°. 2469. Cette démonstration, en effet, quoique bornée au cas de trois foyers, mais pris dans une situation quelconque, est facilement généralisable pour un nombre quelconque de ces points, comme Fatio l'a fait d'ailleurs dans sa réplique à von Tschirnhaus (Bibliothèque Universelle et historique de l'année, 1689, Tome XIII, p. 58—61). C'est donc à tort que M. Cantor dans ses Vorlesungen über Geschichte der Mathematik, T. III, p. 149 (éd. 1898) assure, sur la foi de M. Weissenborn, que la construction de Fatio ne serait par valable dans le cas général.

nombres $\varkappa$ λ & μ propres à chaque fil; & je dis que la ligne *m n* qui paſſe par le point *m* & par le point *n*, commun centre de peſanteur, de tous les poids *f h g*, eſt perpendiculaire à la courbe propoſée.

Ainſi qu'elle que ſoit la multitude des foiers d'une courbe, comme *a m e*, & quels que puiſſent être les nombres, ou ſi on veut les lignes droites $\varkappa$, λ, μ &c. (parce que les lignes droites ſont plus commodes que les nombres, pour exprimer toutes ſortes de proportions) le probleme de mener la tangente au point donné *m* de la courbe, eſt plan, ou plutôt d'une ſeule dimenſion & extrémement facile à réſoudre.

En effet on peut démontrer, que les tangentes de toutes les lignes géometriques ſe trouvent par la réſolution d'une égalité, ou l'inconnuë ne monte qu'à une ſeule dimenſion [9]). Et je tire de là une nouvelle preuve contre la méthode de Mr. de T. Si cette méthode étoit exacte, comme la perpendiculaire ſur la courbe de la premiere figure diviſeroit un arc de cercle donné ſuivant une raiſon donnée, & que cependant on démontreroit d'un autre côté que cette perpendiculaire ſe trouve par le moien de la regle & du compas, on auroit une demonſtration que le probleme de diviſer un arc de cercle donné, ſuivant une raiſon donnée, ſeroit un des plus ſimples de la Géometrie, quoi que nous ſachions qu'il eſt veritablement fort compoſé.

Je ſai bien que M. de T. ſe ſert, dans ſon Traité, d'une expreſſion qui pourroit faire croire que ſa méthode ſe réduit toûjours à partager quelques arcs par le milieu. Mais pour peu qu'on examine ce qu'il dit, on verra que de ſimples *biſſections* d'arcs ne lui ſuffiſent pas: ce qui paroitra fort clairement, ſi on ſuppoſe que le fil *c a* ait cinq doubles dans la premiere figure, & que le fil *c d* ſoit ſimple; ou, ce qui eſt le même, ſi on ſuppoſe que les nombres λ & μ ſoient 5. & 1.

Il eſt donc ſûr que cet illuſtre Auteur s'eſt trompé; mais c'eſt dans une choſe extrémement délicate, & peut-être en confondant des lignes, qu'il eſt aiſé de confondre enſemble dans le calcul, ſavoir des arcs de cercle avec leurs ſinus. Ainſi il y auroit beaucoup d'injuſtice à juger, à cauſe de cette erreur, d'une maniére moins favorable de ſa pénétration dans les Mathematiques. Les fautes de calcul & d'inadvertence nous ſont fort pardonnables, & nous n'en faiſons que trop ſouvent, pour peu que nous nous hâtions en des recherches difficiles. Elles ne deviennent capitales que quand on s'opiniâtre à les ſoûtenir, après qu'on a eu le temps de les reconnoître.

9) Allusion à la méthode pour les tangentes, mentionnée dans la Lettre N°. 1912, ou à la méthode algébrique de Fatio, dont il parle encore dans la lettre à Huygens du 24 juin 1687 (voir le N°. 2465, note 9), et qui d'ailleurs n'en pourra pas avoir différé beaucoup.

N° 2461.

E. W. VON TSCHIRNHAUS.

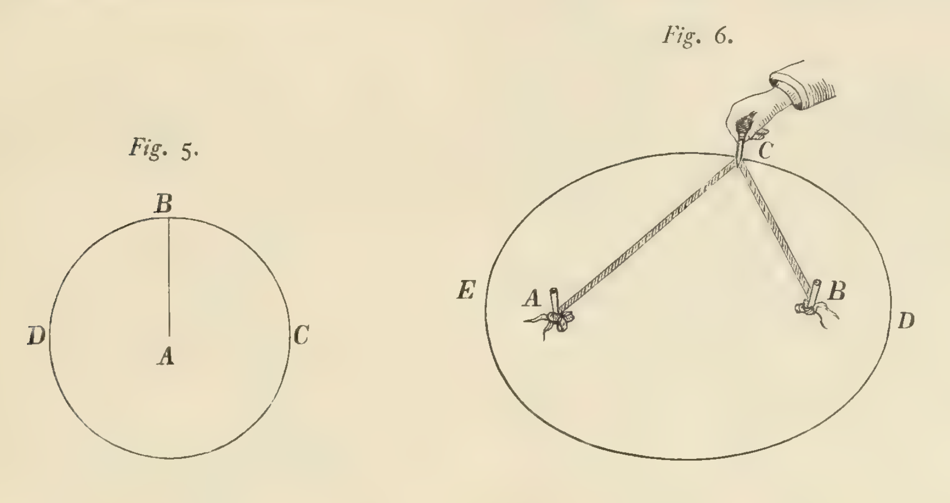
1687.

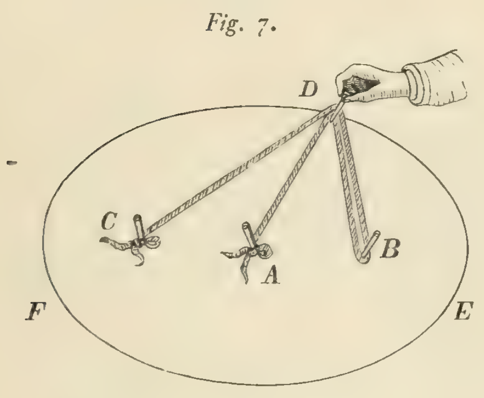
Appendice II au No. 2459.

Extrait de la Medicina Mentis.

(1e Extrait p. 68, 69).

Aſſumantur puncta in 5. fig. unicum A. in 6. fig. duo A & B. in 7. fig. tria CAB. in 8. fig. quatuor C, A, B & D &c. ſive in eâdem recta exiſtant ſive non; ſive æquali





diſtent intervallo ſive inæquali, perinde eſt. Aſſumatur jam in 5 fig. filum A B, alligatum in A, & continuetur in B; in 6. fig. filum alligatum in A, per C continuetur in B, ubi denuò alligetur; in 7. fig. filum in A alligatum continuetur in D, dehinc in B, poſtea rurſus in D, & iterum dehinc in C, ubi etiam alligetur; in 8. fig. continuetur ex A per E. B. E. C. E. uſque in D, atque ita in infinitum: concipiantur jam ſtylo quopiam in 5. fig. in B; in 6. fig. in C; in 7. fig. in D, ac in 8. fig. in E. &c. omnia fila æqualiter in rectas extendi & ita incœpto ſtyli motu, eoque continuato, quo uſque fieri poteſt, curvæ BCD, CDE,

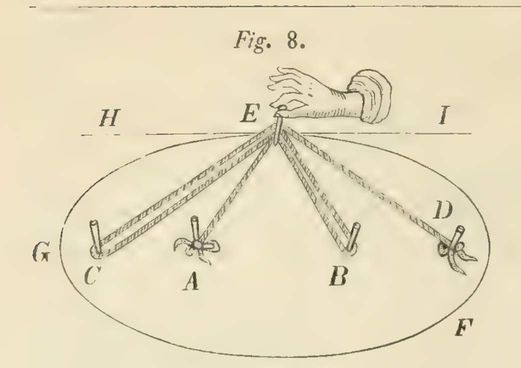


Fig. 8.

DEF, EFG &c. delineantur. Hinc jam facilè patet, femper in pofterioribus contineri, quæ in prioribus. Si enim in fig. 8. fupponamus duo puncta coincidere, curva 7. fig. defcribetur, & fi in 7. fig. rurfus duo puncta coincidant, curva 6. fig. defcribetur; fi vero in hac fig. duo quoque concidant puncta, circulus delineabitur.

(2e Extrait p. 73—75).

Tangentes ftatim ex ipfâ defcriptione, fine ullius calculi ad eas inveniendas ufu, determinari. Quâ de re hæc pauca præcipere placet. Sit 1. defcripta curva,

Fig. 14.

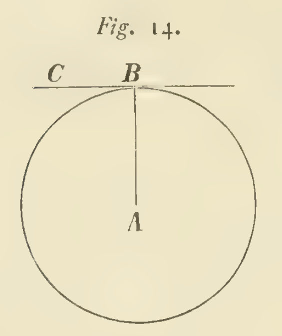
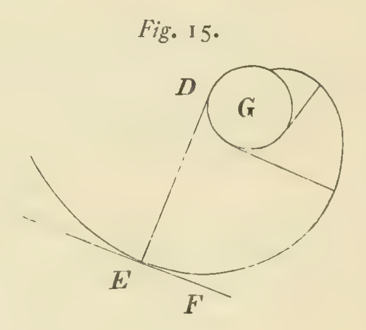
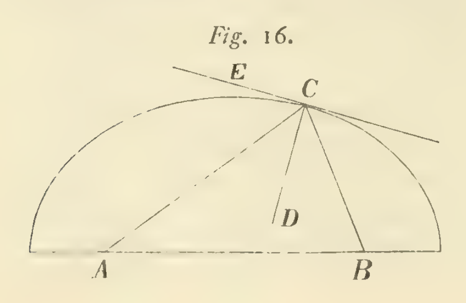


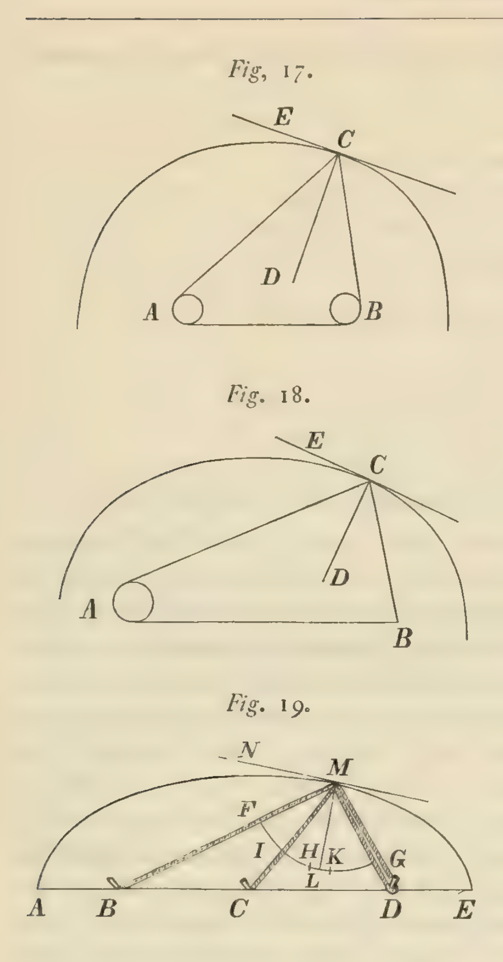
Fig. 15.



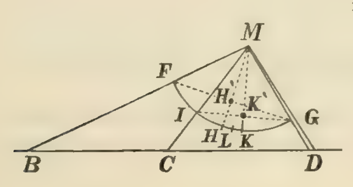
quæ unicum habeat centrum: hoc five fit punctum A, uti in fig. 14. fivè quæcunque curva G in fig. 15. Si jam ad extremitates radiorum, AB in 14. fig. & DE in 15. fig. has curvas defcribentium, erigantur perpendiculares BC & EF, hæ curvas defcriptas tangent. Sint 2 curvæ ex duobus centris defcriptæ, five hæc centra fint puncta, uti in fig. 16. five quæçunque curvæ, veluti in fig. 17. five tandem curva quæcunque & punctum, quod fig. 18. exprimitur: fi angulo ACB bifariam per lineam CD divifo, tunc excitetur perpendicularis CE, hæc curvam hâc ratione difcriptam in C tanget. Sint 3. in fig. 19 tria centra B,C,D, feu fint fola puncta, feu folæ curvæ, feu quævis curvæ, quæ

Fig. 16.





omnibus modis, pro noſtro arbitrio, ſitum variant. Dividatur arcus FG extremorum filorum BM & DM bifariam in H. Dein arcus IG, interceptus inter filum intermedium CM & filum duplicatum DM in K. Denique arcus HK denuò bifariam in L. Ducatur tunc LM, & huic in extremitate M ſtatuatur perpendicularis MN; hæc curvam AME in puncto M. tanget[1]). Atque ita poſſem progredi, oſtendendo ope ejuſmodi continuæ biſectionis conſtanti ratione in infinitum ad regulam ordinatæ millium millionum curvarum tangentes exhiberi. Dabiturne per totam matheſin univerſalius, aliudve utilius theorema, aut præſtantior tangentes determinandi methodus? Quis crederet eam hactenus alios latuiſſe, poſt tot diverſos hâc in re conatus, poſtquam primum mathematicis, quantæ hæc ſint utilitatis rectè innotuit? Sed facilia multa, ingenioſiſſimos etiamnum fugiunt, quæ tamen permagni ſunt momenti. Oportet autem ut theorematis adeo generalis demon-



[1]) Afin de pouvoir suivre plus facilement la polémique qui va s'élever sur la construction représentée dans la figure 19, il sera bon de remarquer dès l'abord en quoi elle diffère de la construction exacte, décrite par Fatio dans la pièce précédente, le N°. 2460.

D'après cette dernière construction, on doit assigner des masses égales aux points F et I et une masse double au point G (voir la figure). Pour déterminer ensuite le centre de gravité commun de ces masses, on peut commencer par composer la moitié de celle du point G avec la masse de F et l'autre moitié avec celle de I. On trouve ainsi les nouveaux centres de gravité H′ et K′, qui sont situés sur les bissectrices MH et MK des angles FMG et IMG.

Jusqu'ici les deux constructions peuvent être considérées comme identiques en tant qu'elles mènent à la bissection des mêmes angles, mais ensuite, pour achever la construction de la

ſtratio ſit perquam facilis. Eam quibuſdam ex parte explicui, & ſuo loco tradam, ubi porrò monſtrabo [2]).

N° 2462.

Ph. De la Hire à Christiaan Huygens.

1er juin 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2455.

A Paris a lObſeruatoire le 1er juin 1687.

Je ne doute pas Monſieur que les affaires qui uous ſont ſuruenuës a l'occaſion de la mort de Monſieur uoſtre Pere ne uous ayent beaucoup occuppé, et les indiſpoſitions que uous reſentez ſont peuteſtre des ſuites de uoſtre chagrin et d'une trop grande application; ceſt auſſi pour ce ſujet que i'ay un peu differé a uous faire reponſe, pour ne uous pas donner occaſion de faire de nouuelles meditations ſur la longueur du Pendule a ſecondes dont uous me parlez ce qui auroient pû peuteſtre intereſſer uoſtre ſanté. Puiſque uous auez le uoyage de Mr. Richer, ie ne uous diray rien de ſon obſeruation, mais pour celle de Mrs. Varin et des Hayes dans l'Iſle de la Gadaloupe [1]), Mr. Caſſini qui a fait imprimer leurs obſeruations dit quelle y fut obſeruée de 36 pouces 6 lig. ½ quoyque cette iſle ait 14 degrez de latitude et que dans la Cayenne qui n'a quenuiron 5 deg. de latitude elle ait eſté trouuée de 36 p. 7 l. ½ qui deuroit eſtre beaucoup moindre a proportion, cette irregularité eſtant iointe auec ce que Mr. Picard auoit obſerué a Vranibourg et au cap deſete [2]) et que nous auons encore uerifié enſemble a bayonne ou lon ne

normale, on doit la faire passer selon Tschirnhaus par le milieu L de l'arc HK et selon Fatio par le milieu de la droite H′ K′.

D'après les pièces N°. 2475 et N°. 2486, c'est surtout en faisant ressortir cette différence entre les deux constructions que de Volder a réussi enfin à faire reconnaître par Tschirnhaus l'erreur qu'il avoit commise.

[2]) Cette démonstration ne se trouve ni dans la „Medicina Mentis" ni ailleurs. Consultez la Lettre N°. 2457, pp. 143 et 144.

[1]) Voir la Lettre N°. 2447, note 5.

[2]) Consultez la Lettre N°. 2455, notes 3 et 4.

trouue aucune difference fenfible, ma toujours fort embaraffé, et iay foubçonné quune partie de cette irregularité pouuoit eftre caufée par le filet qui auroit efté plus rigide dans une obferuation que dans lautre et peut eftre un peu plus pefant, et fi lon nauoit pas fait lobferuation au retour du uoyage auec la mefme boule ie laurois foubçonnée de quelque irregularité. Mais outre ces caufes celie qui pouuoit uenir de la part de lair pouroit a ce qui me femble apporter un tres grand changement, uoicy fur ce fujet une obferuation qui a efté faite au cap uert par les mefmes obferuateurs de la Gadeloupe.

(Le Barometre eftoit ordinairement plus bas quand le Thermometre eftoit plus haut, et generalement le Barometre a efté plus haut la nuit que le jour de deux, trois ou quatre lignes, et il faifoit plus de changement du matin jufqu'au foir que du foir iufqu'au matin). Je croy que l'air qui eft fort pefant et fort humide dans la Zone Torride demanderoit un pendule plus court que dans la Zone temperée. Vous ne deuez pas douter que les Ephemerides de Monsr. Caffini pour les fatellites de Jupiter ne foient tres exactes car il y apporte un tres grand foin et il fi applique auec toute l'affiduité poffible, cependant lon trouue quil y a toujours quelqu'irregularité dans les urays mouuemens qui different en quelque chofe des moyens auxquels il ne fera pas poffible de rien changer apres ce quil a fait en dernier lieu, et que lon a refolu de ioindre a la fin des uoyages et ceft peut eftre ce qui pouroit empefcher encore un peu quils ne paruffent en public [3]).

Pour le Probleme dalgebre dont uous me parlez on nen a propofé qu'un a l'academie dont Mr. Rolle a donné une folution fort elegante et beaucoup plus generale que celle qui eftoit requife, ce probleme eftoit different de celuy que uous me marquez, mais ces fortes de queftions ne paroiffent pas difficiles a nos Algebriftes. On continuë toujours l'impreffion des ouurages de feu Mr. Frenicle [4]) apres quoy ie donneray ce que iay des mouuemens compofez de Mr. de Roberual, ce qui n'eft pas long, ceft pourquoy fi uous pouuez fans incommodité nous enuoyer quelque chofe en attendant que tout foit acheué, nous nous difpoferons pour le faire imprimer. Jay rapporté a noftre Academie ce que uous me mandez fur uoftre dioptrique laquelle fera fans doute un tres grand honneur a nos ouurages puifque uous uoulez bien nous la donner, toutè la compagnie uous en fait fes remerciemens, pour mon particulier uous ne deuez pas apprehender de me donner de la peine puifque ie ne tiens pas de temps mieux employé que celuy que ie paffe a mediter

---

[3]) Les Tables des Satellites de Jupiter ne parurent qu'en 1693, sous le titre:

Les Hypothèses et les Tables des Satellites de Jupiter, réformées sur les nouvelles observations par M. Cassini. Paris, 1693, in-4°. Elles furent réimprimées dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences. Depuis 1666 jusqu'à 1699. Tome VIII. Edition de Paris.

[4]) Voir la Lettre N°. 2432, note 10.

fur quelques uns de uos ouurages que iay entre les mains, et pour celuy de la Dioptrique que ie fcay affez bien, a ce quil me femble ce que uous nous en fites uoir autrefois dans nos affemblées [5]) a la referue de ce qui regarde le Cryftal d'Iflande, ie me feray un tres grand plaifir de uoir de quelle maniere uous y appliquez uoftre methode, car quoyque uous nous ayez dit que ceftoit par le moyen des ondulations fpheroidales qui font fpheriques dans les autres corps, ie ne uoy pas comment il fenfuit la double refraction, et fi uous auez affez de fanté et de loifir ne faites point de difficulté de nous enuoyer ce que uous auez fait fur l'ayman. la compagnie ayant trouué a propos de faire imprimer fous une forme de lettre quelques obferuations que jay faites fur laiman. Monfieur de la Chapelle a qui Monfeigneur de Louuois a commis entierrement le foin de noftre academie, et qui nous fait la grace daffifter a nos affemblées et nous communiquer les belles lumieres qu'il a dans les fciences, a bien uoulu prendre la peine de uous faire tenir un exemplaire de cette lettre [6]) et uous marquer luy mefme leftime qu'il a pour uoftre merite. Nous obferuâmes icy le 11e du mois paffé une Eclipfe de foleil dont le commencement parut a 1h 12′ 6″ et la fin a 2h 32′ 26″, fa quantité a efté de 1 doit 44′. Il feroit a fouhaitter que uous euffiez quelqu'un qui put obferuer ou uous eftes par correfpondance auec nous car on en pouroit tirer des connoiffances qui feroient auantageufe pour laftronomie et pour la Geographie. Je fuis

MONSIEUR

Voftre tres humble et tres obeiffant ferviteur

DE LA HIRE.

[5]) Selon les Registres de l'Académie des Sciences, la lecture du traité de la Dioptrique a commencé le 13 mai 1679. Elle fut continuée dans les séances du 17 mai, 3 juin, 10 juin, 1er juillet et 12 août.

[6]) Voir la Lettre N°. 2463.

N° 2463.

H. DE LA CHAPELLE BESSE[1]) à CHRISTIAAN HUYGENS.

9 JUIN 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2484.

a paris le 9. juin 1687.

MONSIEUR

L'eſtime et lamitié que j'ai pour Mr. de la hyre, et la paſſion que j'auois de trouuer vne occaſion de vous demander vn peu de part au commerce que vous aués enſemble, m'ont engagé a vous faire tenir ſa lettre et l'eſcrit qujl vient de donner au public[2]). Vous verrés ſur quels fondements jl a formé ſes coniectures, et jmaginé vne nouuelle forme de bouſſole diferente de celle dont on ſe ſert, auec laquelle jl jnuite ceux qui jront ſur mer de faire des experiences ſur la variation de l'aimant[3]). Cette matiere qui eſt vne des plus delicates de la Phyſique eſt ſuiette a bien des contradictions, et lon veut dire que les jncertitudes de toutes ces hypotheſes en exercant leſprit ne l'aſſurent ſur rien, et ne font tout au plus que lexciter a faire de nouvelles découuertes. M.rs de l'academie des Sciences n'ont pas voulus par cette raiſon, publier cet eſcrit au nom de la Compagnie, et Mr. de de la hyre ne la donné ſous le ſien au public, que comme vne raiſon de doutter, ou pour mieux dire de ſoupconner sjl n'y auroit pas quelque analogie des variations

---

1) Voir la Lettre N°. 2328, note 1.

2) Lettre de M. de la Hire sur une nouvelle Boussole. Paris 1687, in-4°. A la suite d'une brève analyse de cet ouvrage, les Nouvelles de la République des Lettres du mois de mai 1687 contiennent quelques remarques sous le titre:

Difficultez sur cette nouvelle Boussole proposées par le sieur Du Val, Ingenieur du Roi.

De la Hire y répondit par une nouvelle brochure:

Réponse à l'article de la République des Lettres où il est parlé de la nouvelle Boussole. Paris, 1687. in-4°.

La première lettre a été reproduite en anglais dans les Philosophical Transactions des mois juillet et août 1687, N°. 188 sous le titre:

A letter of Mr. *De la Hire* of the Royal Academy of the Sciences at *Paris*, concerning a new sort of Magnetical Compass, with several curious Magnetical Experiments.

Après la lecture dans la Société royale, on y a examiné une Terrella (aimant sphérique) reçue en don, 25 ans auparavant, du roi Charles II. On constata que les points de la pierre marqués par une petite croix indiquaient encore aussi exactement que possible les pôles, quoique la déclinaison magnétique à Londres eût changé de 4 degrés.

3) Voir la Lettre N°. 2454.

de la matiere aimantique et de ſes poles dans la pierre daimant même, auec les variations de la vertu aimantique dans le ſein de la terre. Vous me feres honneur et plaiſir de me communiquer vos reflexions ſur cet eſcrit, et de vous adreſſer a moy dans les rencontres ou je pourrai vous rendre quelque ſeruice, eſtant rempli depuis longtemps de toute leſtime que vous merités. Mr. de la hire a fait eſperer a la Compagnie que vous luy enuoyeriés quelques ouurages pour joindre au recueil des pieces de Meſſ.rs de lacademie que lon jmprime actuellement. La mort de Mr. Cramoiſy[4]) arriuée cette nuit apres quattre jours de maladie derangera vn peu ces jmpreſſions, mais jeſpere que Monſeigneur de Louuois y mettra vn bon ſuiet. La perte de M. Cramoiſy eſt ſenſible pour lacademie et pour tous les gens de lettres, jl faiſoit honneur a ljmprimerie royale par ſes ſoins et par ſa capacité. Je vous ſuplie denuoyer le pluſtoſt que vous pourres a Mr. de la hyre ce que vous deſirés joindre au recueil, cette augmentation n'en acroiſtra pas peu le merite, et tout ce qui viendra de vous trouuera toujours dans la Compagnie toutes les diſpoſitions poſſibles a leſtimer et a laprouuer, et ſi mes ſufrages pouuoient eſtre conſiderés dans cette Compagnie, je les donnerois auec eloge pour temoigner combien je ſuis

Monsieur

Voſtre treſhumble et tres obeiſſant ſeruiteur
La Chapelle Besse.

---

[4]) Voir la Lettre N°. 2454, note 7.

N° 2464.

Christiaan Huygens à d'Alencé [1]).

20 juin 1687.

Ce sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens [2]).

Sommaire: 1687. 20 Juin. Envoié a Mr. Dalencè pour faire tenir a Paris a Mr. de la Chapelle les copies de mes Traitez fuivants pour eftre imprimez a Paris [3]).
Demonftratio Regulae de Maximis et Minimis.
Regula ad Inveniendas tangentes Linearum curvarum.
Conftructio loci ad Hyperbolen per Afymptotos.
De la caufe de la pefanteur.
De potentijs fila funefve trahentibus.
Demonftration de l'Equilibre de la Balance.
Nouvelle force mouvante par le moyen de la poudre a Canon.
En envoiant la dioptrique [4]), mettre au devant que je l'ay lue a l'affemblee en 1679.

N° 2465.

N. Fatio de Duillier à Christiaan Huygens.

24 juin 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek [1]).
Elle fait suite au No. 2456.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2473.

Monsieur

J'ai fçû de Monfieur Boile que vôtre fanté étoit bien retablie et même que vous aviez repris vos études. Celui de qui nous avons ces bonnes nouvelles étoit venu depuis peu de Hollande. Je croi qu'il eft déja parti pour y retourner, mais comme je ne l'ai pas veu je n'ai point pu profiter de fon depart pour vous dire des nouvelles de l'Angleterre. Je me fuis déja trouvé trois fois à la Societé roiale où j'ai entendu propofer tantôt d'affez bonnes chofes et tantôt d'affez mediocres. Quelques uns de ces Meffieurs qui la compofent font extremement prévenus en faveur d'un livre

---

[1]) Sur Joachim d'Alencé, voir la Lettre N°. 2074, note 3.
[2]) Dans le livre F des Adversaria, page 277.
[3]) Voir la Lettre N°. 2435, note 1.
[4]) Voir la Lettre N°. 2455, note 13. Très probablement l'envoi n'eut pas lieu.

---

[1]) Christiani Hugenii etc. Exercitationes Mathematicae Fasc. II, p. 99.

de Monsr. Newton[2]) qui s'imprime prefentement[3]) et qui fe debitera dans trois femaines d'ici. Ils m'ont reproché que j'étois trop Cartefien et m'ont fait entendre que depuis les meditations de leur auteur toute la Phyfique étoit bien changée. Il traitte en general de la Mechanique des Cieux; de la maniere dont les mouvemens circulaires qui fe font dans un milieu liquide fe communiquent à tout le milieu[4]); de la pefanteur et d'une force qu'il fuppofe dans toutes les planetes pour s'attirer les unes les autres. Il démontre ce que vous avez trouvé touchant la cycloïde et les pendules, et il determine des epicycloïdes qu'il faut lui fubftituer fi on fuppofe que le centre de la Terre foit fort voifin[5]). Il donne le moien de decrire une furface d'un verre qui ferve avec une autre furface donnée pour raffembler les raions qui partent d'un point donné precifement en un autre point. Sa methode concourt avec la vôtre pour la conftruction car il fe trouve que tous les raions emploient un temps égal pour venir d'un point à l'autre[6]), mais fes demonftrations dependent de tout un autre principe. Il avance cette propofition[7]), que la refiftance que fent un globe qui fe meut dans un liquide, n'eft que la moitié de celle que reffentiroit un grand cercle de ce globe, qui fe mouvroit fuivant fon

---

[2]) Philofophiae Naturalis Principia Mathematica. Auctore Js. Newton, *Trin. Coll. Cantab. Soc.* Mathefeos Profeffore *Lucafiano*, & Societatis Regalis Sodali. Imprimatur. S. Pepys, *Reg. Soc.* Praefes. Julii 5. 1686. Londini, Juffu *Societatis Regiae* ac Typis *Jofephi Straeter*. Proftant Venales apud *Sam. Smith* ad infignia Principis *Walliae* in Cœmiterio *D. Pauli*, aliofq; nonnullos Bibliopolos. Anno MDCLXXXVII. in-4°.

[3]) L'impression du troisième livre des „Principia", dont le manuscrit avait été achevé en mars 1687 et présenté à la Société Royale dans sa séance du 6 avril suivant, fut terminée au commencement de juillet.

[4]) Allusion à la Section VIII, Livre II: „De Motu per Fluida propagato", qui traite de la propagation des ondes, ou à la Section suivante: „De motu Circulari Fluidorum", qui se rapporte à des mouvements rotatoires dans un fluide visqueux, comparables aux tourbillons Cartésiens.

[5]) Il s'agit ici des Propositions L—LII du Livre Ier, dans lesquelles Newton traite des isochrones hypocycloïdales propres au cas d'une force proportionnelle à la distance du centre, comme il se présenterait dans les cavités d'une Terre homogène. De ces propositions plus générales Newton déduit, dans le corollaire 2 de la proposition LII, l'isochronisme de la cycloïde, appliqué dans les arcs cycloïdaux du pendule de Huygens.

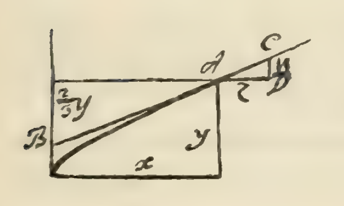
[6]) La construction, décrite par Newton dans sa Proposition XCVIII du Livre Ier Section XIV, est, en effet, conforme à celle que Huygens donna au Chapître VI de son Traité de la Lumière. Toutefois le théorème simple et élégant de Huygens, d'après lequel tous les rayons emploient un temps égal pour venir d'un même point à un autre, n'a pas été formulé par Newton et ne pouvait pas l'être par lui, parce qu'il ne s'accorde pas avec la théorie corpusculaire de la lumière exposée par Newton dans la Section citée. En effet, d'après cette théorie, l'indice de réfraction d'une substance serait proportionnel à la vitesse de la lumière dans son intérieur, tandis que le théorème de Huygens exige qu'il lui soit inversement proportionnel.

[7]) Proposition XXXV, Livre II, Section VII. Si Globus & Cylindrus aequalibus diametris descripti, in Medio raro et Elastico, secundum plagam axis Cylindri, aequali cum velocitate celerrime moveantur: erit resistentia Globi duplo minor quam resistentia Cylindri.

axe, avec la même viteſſe. Ce traitté que j'ay veu en partie eſt aſſeurement tres beau, et rempli d'un grand nombre de belles propoſitions, mais je ſouhaitterois, Monſieur que l'Auteur vous eut un peu conſulté ſur ce principe d'attraction qu'il ſuppoſe entre les corps céleſtes. On m'a dit qu'il expliquoit aſſez bien par là le flux et le reflux de la mer[8]), ſavoir en ſuppoſant que la Terre et la Lune s'attirent l'une l'autre. J'avois déja remarqué en Hollande que l'on pouvoit rendre des raiſons aſſez probables du flux et du reflux en ſuppoſant vôtre explication de la peſanteur et en imaginant qu'il y a une cauſe ſemblable qui produit une peſanteur dans la Lune. Car il reſulte de là qu'effectivement la Terre et la Lune s'attirent un peu l'une l'autre et que nous devons avoir la haute mer quand la Lune eſt au meridien, ou plûtôt, comme il paroit par les obſervations, deux ou trois heures après qu'elle l'a paſſé. Vous vous ſouvenez Monſieur de la methode algebraïque dont je me ſervois pour determiner les tangentes[9]) des lignes courbes dont l'equation eſt donnée. Comme cette methode eſt veritable elle concourt entierement avec la vôtre[10]), mais elle a ceci de commode pour moi qu'elle depend d'une reflexion fort ſimple et fort facile a retenir. C'eſt ce qui me fit reſoudre il y a quelque temps à la mettre au net et à en faire quelque uſage. Pendant que je me ſuis occupé à cela, je me ſuis attaché en même temps à reſoudre cet autre probleme; La proprieté des tangentes d'une courbe etant donnée trouver l'equation de la courbe. J'ai trouvé en quelque ſorte le moien de le reſoudre toutes les fois qu'il eſt poſſible, et de reconnoitre quand la courbe propoſée n'eſt pas Geometrique. Veritablement j'ai beſoin que les proprietez des tangentes ſoient exprimées par la proportion qui ſe trouve entre deux lignes particulieres paralleles à des lignes données; mais c'eſt ce qui eſt toujours aſſez facile.

Voici des exemples de quelques uns de mes calculs.

Le point A et les lignes x, y etant donnez de poſition trouver l'équation de la ligne courbe qui paſſe par A et dont les tangentes comme BAC. ont toutes cette proprieté que la ligne AD parallele à x eſt a DC parallele à y comme x eſt à $\frac{2}{3}y$. Je fai mon calcul comme il ſuit[11]) $z . u :: x . \frac{2}{3}y$.



$$3\,u\,x - 2\,zy = 0.$$
$$+\,3 - 2$$

[8]) Proposition XXIV, Livre III: Fluxum et refluxum Maris ab actionibus Solis ac Lunae oriri debere.

[9]) Nous ne connaissons pas cette méthode algébrique de Fatio, qu'on ne doit pas confondre avec les considérations géométriques qui l'ont conduit à la construction des tangentes des courbes focales de von Tschirnhaus, communiquée dans la „Bibliothèque Universelle" du mois d'avril 1687 (voir la pièce N°. 2460).

$\frac{y^3}{x^2}$ doit toujours être égal à une même grandeur par exemple à g; car g eſt donnée à cauſe que x et y ſont donnez pour un cas, ce qui ſuffit.

Donc l'équation cherchée eſt $y^3 - gx^2 = 0$.

Si j'avois $z. u :: b-y. x-c$ mon calcul devroit être comme il ſuit
$+ zx - zc - bu + uy = 0$.
$+ \frac{1}{2} x^2 - cx - by + \frac{1}{2} yy = gg$ Equation cherchée.

Si j'avois $z. u :: b-y+2x. x-c+6y$.

$+ zx - cz + 6yz - bu + yu - 2xu = 0 \ldots$ A.

$+\frac{1}{2} x^2 - cx \qquad - by + \frac{1}{2} y^2$. Partie des termes de l'equation cherchée.

$+6 \qquad\qquad -2$

$+6. -2 :: +3. -1$ en diviſant les premiers termes par 2.

$+\frac{2x^3}{y}$. Si ce terme ci étoit dans l'equation cherchée il donneroit dans l'équation A les termes $+\frac{6xxz}{y} - \frac{2x^3u}{yy}$ qui ſont entre eux comme $6yz - 2xu$, au lieu qu'il devroit donner les termes mêmes $6yz - 2xu$ à cauſe des autres termes de l'equation A qui ont déja leurs correſpondans. Donc il n'y a point de ligne courbe geometrique de qui les tangentes aient la proprieté propoſée [12]).

Le chevalier Gordon [13]) a trouvé une conſtruction de pompe pour les vaiſſeaux qui fait un effet prodigieux.

Si vous étes encore dans le deſſein Monſieur de me donner un exemplaire de

[10]) La „Regula ad inveniendas Tangentes linearum curvarum" de Huygens; voir la Lettre N°. 1912, note 7.

[11]) On reconnaîtra facilement que la méthode de Fatio se fonde sur la remarque que l'expression $pydx + qxdy$, multipliée par $x^{p-1}y^{q-1}$, se transforme dans la différentielle totale de $x^q y^p$. Huygens dans sa lettre à de l'Hospital, du 23 juillet 1693, a donné une exposition détaillée de cette méthode.

[12]) Il est à peine nécessaire de faire voir ce que cette conclusion a de prématuré. Voici un exemple qui en démontre l'inexactitude. A l'équation $xdx + ydx - xdy + ydy + \frac{a^2}{x} dy = 0$ il est satisfait par le cercle $x^2 + y^2 - a^2 = 0$.

[13]) Sir Robert Gordon, né le 7 mars 1647, fils aîné de Sir Ludovick Gordon, baronet of Gordonstoun, Drainie, Elginshire. Il s'appliqua à la mécanique et la chimie et fut en correspondance avec Robert Boyle. La pompe qu'il inventa attira l'attention par la facilité de la manœuvre et le rendement favorable. Toutefois, faute d'encouragement, la construction resta un secret, gardé dans la famille. Robert Gordon devint chevalier en 1673 et succéda comme baronet à son père en 1685. Il était un favori de James II, fut élu membre de la Société royale, le 3 février 1686, et mourut en 1704.

vôtre traitté de la pendule je vous prie de le remettre à celui qui vous fera tenir cette lettre. Je ſuis avec un profond reſpect

MONSIEUR

Votre treſhumble et treſobeiſſant ſerviteur
N. FATIO DE DUILLIER.

A Londres chés Mrs. Barthelemi
et Nicolas Midy Banquiers ce
$\frac{14}{24}$ Juin 1687.

A Monſieur
Monſieur HUIJGENS DE ZULICHEM
à
La Haïe.



N° 2466.

P. VAN GENT à CHRISTIAAN HUYGENS.

17 JUIN 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2459.

Ad Lectorem [1]).

Siſto tibi B. L. philoſophiam, ſed quia ipſum vocabulum philoſophiae nimis quam abhorrent plurimi, et ideo forte librum hunc, ſi eo titulo ſe conſpiciendum praeberet, nullo modo dignarent pervolvere, eundem potius nomine Medicinae

[1]) Cette préface pour une nouvelle édition de la Medicina mentis, déjà peu engageante par sa prolixité, a encore été considérablement étendue dans la Praefatio Authoris ad Lectorem qui précède la seconde édition publiée en 1695 sous le titre:

Medicina mentis, sive artis inveniendi praecepta generalia. Editio nova, auctior & correctior cum Praefatione Autoris. Lipsiae, Apud J. Thomam. Fritsch. MDCXCV. in-4°.

La seconde édition de la Medicina Corporis a paru en même temps, chez le même éditeur, et dans le même volume.

mentis et Corporis inſignire volui, quo amabilior reddatur philoſophia; hoc ſiquidem genuina philoſophia praeſtare docet, ut nimirum quantum omnes homines ſanitate non corporis ſolum: hoc nempe ſatis notum, ſed praeprimis ſanitate mentis admodum deſtituantur clarè oſtendat, quaeque his malis appropriata remedia ſint evidenter doceat. Notandum vero maxime, quod licet talia ſolum hoc libro tradere unicus ſcopus fuerit meus, non ideo hiſce integram philoſophiam tibi exponere decreverim; verum hoc tempore ſaltem tibi ſiſto primam philoſophiam, quia vero haec ab aliis ſolet appellari Metaphyſica, in qua inutiles admodum ſpeculationes a quam plurimis venditantur; haecque ideo perquam exoſa pleriſque ſit, ne haecce te de novo à tuo propoſito hunc librum attente evolvendi detineant, ſcias velim me in prima hac mea philoſophia omnia illa exhibere quae ab eo, qui feriò ſapientiam ſibi acquirere propoſuit, omnium primo ſint cognoſcenda. Et licet utique verum, quod utiliſſima imprimis doceri non niſi in fine philoſophiae poſſint, re ipſa tamen experieris, relegendo hunc librum vel in ipſo principio hujus philoſophiae perquam utilia tibi exhiberi. Hiſce nempe expono, qua ratione veritatem per te ipſum acquirere certò; paſſiones tuas ſapienter moderari; ſanitatem quamvis bonam diætam non adeò exactè exequi poſſis conſervare; infantes prudenter educare et ſimilia facili negotio exſequi liceat. Quo autem eo melius judicare valeas, num via maxime naturali in prima hac Philoſophia (vel ſi mecum mavis Logica) tradenda uſus fuerim, ex te ipſo quaero, quaſnam cogitationes prae omnibus aliis maxime neceſſarias eſſe judices? Et quanam propterea quemlibet hominem primo et ſerio occupatum detinere debeant? Quaquaverſum reſpicio quod mihi reſpondere poteris aliud nil video, praeterquam has imprimis cogitationes neceſſarias, et proinde ſerio ruminandas eſſe, quaenam nimirum optima occupatio ſit quam inter infinitas quae in hoc mundo occurrunt ſibi quis praeprimis eligere debeat? Hoc ipſum autem in 1.a parte hujus Tractatus expono, ubi firmiter mihi perſuadeo Te poſtquam eam attentè pervolveris mihi aſtipulaturum, praeſtantiorem ſcilicet non eſſe occupationem acquiſitione per te ipſum; ſi jam de novo ex te quaeram quidnam putes, hoc ſtabilito, ulterius nobis eſſe curae debere? Non video, ſiquidem acquiſitionem veritatis optimum eſſe judicaſti, te aliud porro deſiderare poſſe quam ipſam methodum detegendi incognitas veritates? Cum omnia fruſtranda ſint, quae exponerentur circa talem methodum, ſi quid verum aut falſum ſit, non ſcias, non video me aliam reſponſionem recepturum, quam infallibile remedium ante omnia eſſe determinandum, quo verum et falſum certe cognoſci, unumque ab altero dignoſci poſſit; id ipſum autem § 1 ejuſdem 2ae partis, quantum poſſibile, in lucem prodire conor. Porro, perſpecto quid ſit verum aut falſum, ſi quaeram quid ulterius agendum eſſe exiſtimes? Utique reſpondebis ut viam praemonſtrem extendendi cognitionem noſtram, ſemper de veritate in veritatem abſque fine. Et hoc ipſum eſt quod in § 2. ejuſdem 2ae Partis fuſe oſtendam. Si denuo inſtem rogando: num putes nihil eſſe reliquum quod peragatur? Siquidem in methodo acquirendi veritatem per te ipſum ingenium

tuum excolendo paululum te exercuisti, absque dubio offendisti impedimenta, quae ingeniosis viris etiam difficilia sunt superatu, et hinc non aliud a te exspecto responsum, quam ut methodus acquirendi veritatem perquam plana et facilis existat, omnia haec impedimenta removenda esse; id vero in 111. §. ejusdem partis conatus sum exequi. Quia vero inter illa impedimenta, ipsi morbi corporis nostri quoque existunt, ne tibi taediosa viderentur, quae prolixè de his propellendis docui, ea à parte Tractatui huic annexo explicui. Jam itaque, ubi methodum acquirendi per te ipsum veritatem sciveris, si tandem ex te quaeram quid ulterius faciendum restat? Absque dubio, quia methodus licet bona absque applicatione nihil valeat, infinitaque objecta extent, quibus possit applicari, scire adhuc desiderabis, quaenam objecta imprimis sint, quorum examen juxta hanc methodum mentem tuam omnium maxime oblectare valeat? Et hoc ipsum denique, quod parte 3 tibi explicatum exhibeo, ibidemque Tractatum hunc concludo, quia non video quid amplius possit desiderari a te aut quaeri. Cum itaque omnia eo ordine tractarim, prout proprium judicium tuum juxta sanam rationem regulatum expetit, atque sic ex propria animi tui sententia clare appareat, *Quid* in prima Philosophia sit tractandum, nihil superest quam ut reipsa examines, *Quomodo* hoc ipsum executus fuerim. Ad quod te hisce quantum possum amice invito, quique labor, nisi admodum fallor, fructu suo non carebit, modo primo eodem quo conscriptus est ordine pervolvas, quia nempe sequentia ferè semper priora praesupponunt, atque ideo si secus faceres, non posset fieri, quin tibi in plurimis absque mea tamen culpa obscurus videatur; secundo ne quae tibi nimis simplicia, intellectuique perquam facilia, quasi ideo tanquam res parvi momenti, absque necessaria attentione superficie tenus transcurras. Credas enim mihi, si ubique voluissem rationem eorum, quae tradidi omittere, inventionum fontes celare, exemplis familiaribus praecepta non illustrare, hoc majorem forte mihi aestimationum, sed certe tibi minorem utilitatem attulissent; adeoque si talia offendas, potius firmiter credas causam quare similia exhibuerim esse, quod multa experientia edoctus fuerim, haec licet perquam simplicia, et ideo intellectui facilia, certe tamen omnium illorum quae cognoverim utilissima esse, quaeque ideo omni attentione digniora, quam forte in principio existimaveris, et hinc certo mihi persuadeo, quod quanto sincerior tibi ad bona studia promovenda scopus fuerit, tanta gratior semper ac gratior tibi hujus libri Lectio sit evasura. Non nempe hic ex solis speculationibus, sed ex continua potissimum praxi, quae sensibili ratione, quae utilia sint nec ne, nos certe convincit, derivatur.

Haec est, Nobilissime Vir, praefatio, quam secundae scilicet Editioni praefigere vult Nobilissimus De Tschirnhaus. Caeterum quid Nobilissimus Vir de Tractatu

ipſo ſentiat percepi ex tua[2]) et quid reſpondeat ad tuam De Tſchirnhaus ex lectione epiſtolae ejuſdem nimis pro dolor! prolixae[3]) ipſus percipies. Non eſt meum judicare de hoc Tractatu. Doleo tamen Nobiliſſimum virum adeo turpiter ſe dediſſe in tangentibus illis inveniendis. Praeſtitiſſet Medicinam hanc genuinam nonum preſſiſſet in annum, et ſuper eam interea temporis ungues roſiſſet. Sed plura coram. Animus nempe eſt te ſi licet in tranſcurſu viſere, et videre inſtrumenta Aſtroſcopiae tuae[4]). Vale Nobiliſſime Vir et ama

Tibi deditum amicum
PET. GENTIUM.

Amſt. 17 Junii
1687.

N° 2467.

P. VAN GENT à CHRISTIAAN HUYGENS.

26 JUIN 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2466.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2470.

Clariſſimo, Nobiliſſimo, Doctiſſimo D. CHRIST. HUGENIO
PETR. GENTIUS S. P. D.

Hanc tibi N. V. apologiam D. de Tſchirnhaus ad D. Fatij Reflexiones deſcribere volui, et mittere, quo judicare poſſis, uter victoriam fuerit adeptus, et eò magis quod nuper ſcripſeris[1]) D. de T. methodum Tangentes inveniendi curvarum *manifeſto falſam* eſſe. Accedit quod ex alijs perceperim, verum an dubium ſit me latet, te D. Fatio auctorem fuiſſe[2]) publico communicandi ſuas in methodum D. de

[2]) La Lettre N°. 2459.
[3]) La Lettre N°. 2457, du 12 mai 1687, qui paraît avoir été transmise à Chr. Huygens par P. van Gent, en même temps que le N°. 2466, c'est-à-dire le 17 juin 1687.
[4]) L'appareil décrit dans l'ouvrage cité dans la Lettre N°. 2334, note 1.

[1]) Voir la Lettre N°. 2459.
[2]) Pour faire ressortir la part prise par Huygens à l'invention exposée par Fatio dans l'article en question (notre N°. 2460), nous reproduisons comme Appendice II de cette Lettre ce que Huygens a noté à ce sujet dans le Livre F des Adversaria, pp. 270 et 271. Il est d'ailleurs difficile de décider jusqu'où la collaboration de Huygens est allée, nommément si elle s'est étendue à la rédaction même de l'article de Fatio. Nous dirons seulement que la lucidité

T animadverſiones. Tuum ergo erit haec non ſolum preſſius examinare, ſed et, ſi libet mecum communicare quid de hac lite ſentias. Sum enim avidus ad hanc rem penitius penetrandam; quoniam mihi D. Fatij methodus facilior videtur, utpote quae nititur hac ſola Regula, quae monſtrat (ſit venia dicto ſi errem) quomodo linearum duarum centrum gravitatis ſit inveniendum, et neſcio quo pacto mihi mathematiculo diſpliceat Regula D. de T. quam forte non percipio. Quaeſo reſciſcam ex te, quaenam tua ſit ſententia, et gratum praeſtiteris officium. Eandem Epiſtolam, ſeu Apologiam ad D. De Volder mittere animus eſt, ut exauditam ſententiam ex illo expiſcarer. Vale plurimum et ama

Tuum Pet. Gentium.

Raptim Amſt.
26 Junij 1687.

Petijt D. de Tſchirnh. ut haec ſua apologia imprimeretur pro reſponſo &c.

Nobiliſſimo Eruditiſſimoque Viro
D. D. Christiano Hugenio Domino de Seelem.
preſentement
A
la
pt. Haye.

d'exposition qui distingue la dernière partie de cette pièce et la sûreté avec laquelle Huygens, dans les annotations au N°. 2468, sait défendre chaque détail de la rédaction, nous font supposer que Huygens, en effet, y a eu la main. Dans sa „Reponse à l'écrit de M. de T. qui a été publié dans le Tome X de la Bibliothèque Universelle; touchant une manière de déterminer les tangentes des lignes courbes, qui se peuvent décrire par des fils (Bibl. Univers. 1689, Tome XIII, p. 57)," Fatio de son côté, en parlant de la collaboration de Huygens, s'exprime comme il suit:

„Dans le temps que j'avois déjà démontré ce théorème géneral, que j'ai publié dans mes Réflexions, & que j'en avois reconnu la verité, un illustre Mathematicien de Hollande étoit dans le chemin de le découvrir, & même il l'avait prouvé pour les lignes décrites avec peu de foiers & il concevoit comment il pourroit le faire par degrès pour les lignes plus composées. Il se servoit du même principe que j'emploie pour ma démonstration, & que je lui avois communiqué. Comme il étoit occupé a faire la sienne il m'était arrivé, je ne sai comment, à cause du désordre où étaient les papiers sur lesquels j'avois fait ma recherche, que je commençois à douter de ce théoreme. Mais lui m'aiant dit qu'il trouvait qu'il était veritable, je le reconnus d'abord en jettant les yeux sur les figures que j'avois faites, & je compris ainsi que je n'avois point eu de sujet raisonnable d'en douter. S'il y avait donc quelque gloire à en avoir fait la découverte, il serait très-juste de la partager avec lui, ou même de la lui laisser toute entiere."

N° 2468.

E. W. VON TSCHIRNHAUS.

JUIN 1687.

Appendice I au No. 2467.

La copie[1]) *se trouve à Leiden, coll. Huygens.*

Refponfio ad Reflexiones D. M. N. FATIJ DE DUILLIER fupra methodum meam determinandi Tangentes Curvarum, qua publicata extat in lib. Med. Ment. et Corp.

Quamprimum has Reflexiones accepi eas attente pervolvi, et fane earum Authorem generofae admodum mentis effe plurimum gavifus fum, quique tam honefte mecum agit, ut meliorem meorum errorum cenforem vix optare poffem. Quare non dubito defenfionem meam ipfi acceptam fore, cum ea non tam mei defenfio quam ipfius veritatis fit, quam quantum per multa negotia licet, breviter fed clarè meo judicio, et fans aucune opiniatreté, manifeftam faciam.

Notandum itaque.

1. Circa verba *fuppofons que a et d dans-fera donc la tangente de la ligne courbe au point C*, Reg. hanc tangentes determinandi, fi meis curvis applicetur, quas pag. 68, 69 mei Tractatus exhibui, multo fimpliciorem adhuc evadere. Cum enim juxta hunc authorem fit, ut numerus linearum *ac* ad numerum linearum *cd*, fic reciproce *pn* ad *nm*. Jam vero circa curvas meas loco modo citato[a]) numerus linearum ab una parte femper aequalis eft linearum numero ab altera parte. Nam in fig. 6a dantur duae lineae; in 7a quatuor; in 8a fex, atque ita in infinitum; adeoque utraque ab parte aequo numero fila feu lineae. Hinc clariffime patet, lineam *mp* femper effe bifariam dividendam in *n*, circa meas curvas juxta hunc Authorem fiquidem Reg. ejus legitima fit, hoc autem abfolute falfum effe oftendam; adeoque Reg. hujus Authoris circa meas curvas (dico expreffe meas curvas. nam num ea circa fuas curvas bene habeat, jam examini non fubjicio) excepto unico cafu (de quo ftatim loquar) falfa eft: id quod fic oftendo. Suppono in fig. 6a in Ellipfi linea angulum ACB bifariam dividens fit perpendicularis ad tangentem in puncto C. Hoc jam mathematicis notum. Jam in fig. 7a linea angulum CDB bifariam dividens juxta hunc Authorem et modo oftenfa eft perpendicularis tangenti curvam FDE[b]) in puncto D; atqui ope filorum CDB defcribitur Ellipfis, quae fecat curvam FDB in puncto D, ut attendenti ftatim perfpicuum, cui proinde quoque linea bifariam

[1]) Elle est de la main de P. van Gent.

dividens ang. CDB eſt perpendicularis tangenti ad Ellipſin in puncto D juxta modo ſuppoſitum. Adeoque curvae ſe invicem ſecantes poſſunt in puncto ſectionis unam et eandem perpendicularem habere ad tangentes in puncto ſectionis, quod eſt abſurdum, adeoque Reg. hujus authoris eſt falſa; ſi dicat ang. ADB juxta ſuam Reg. generalem eſſe bifariam dividendum idem abſurdum provenit, adeoque patet propoſitum. Cum itaque clarum ſit, quod Reg. generalis ducendi tangentes D. Fatij, ſi ad meas curvas referatur ſit falſa, adeoque concluſio generalis in demonſtratione ſua erronea; quaeritur ubinam in praemiſſis, unde hanc deduxit, author hic erraverit?

2. Hoc autem non difficulter Lector deteget, ſi pag. 2 haec verba perpendat, dicit enim: *Soit λ le nombre qui exprime* etc. *à toute la longueur du fil qui eſt donnée.* Hoc ſi lector applicabit in meo Tractatu fig. 7 et 8, et quatenus tales curvae in infinitum concipi poſſunt, videbit, hoc nullo modo verum eſſe, niſi ſtatuat ex. gr. in fig. 8 omnes focos coincidere in duos focos A et B, tunc haec res utique ſe ſic habet; verum ſi infinita talia fila coincidunt in duos focos A et B curva quae deſcribitur (quotquot ſint numero fila) non eſt alia quam Ellipſis (ut parum attendenti erit clariſſimum) patet itaque

I. Quod demonſtratio authoris ſit quidem legitima, ſed ſi ad meas curvas applicetur nihil aliud demonſtravit, quam quod in fig. 6a Ellipſi nimirum linea biſecans ang. ACB ſit perpendicularis tangenti in puncto C, id ipſum quod mea Reg. quoque requirit.

II. Quod concluſionem ejus, ſi ad meas curvas referatur, univerſaliorem fecerit, quam praemiſſa requirunt, et in eo error ejus conſiſtit: nam licet infinita fila ſupponat, ſi coincidant in duos focos (quod neceſſarium ſi praemiſſae verae debent eſſe prout modo oſtendi) non aliae ac aliae novae curvae deſcribantur prout plura aut pauciora ſunt fila, ſed unica illa et eadem Ellipſis.

III. Patet quoque quod nullius ideo erroris me convicerit, nihil nempe mihi contrarium ſtatuit, ſi demonſtratio ejus, quatenus eſt legitima conſideretur, et meis applicetur, prout modo oſtendi.

IIII. Patet tandem quod methodus ejus Tangentes curvarum deſignandi, non ſit univerſalis pro meis curvis exhibitis; adeoque nullo modo nec ſimplicior nec generalior methodo mea exhibita. Sed de hoc plura in ſeqq.

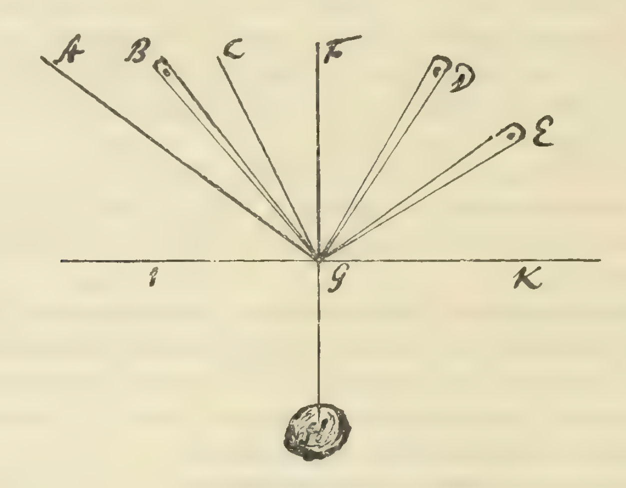
3. pag. 5. dr. *la methode de M. de T.* etc. *perpendiculaire ſur la courbe*[c]). Fateor me haec verba non potuiſſe ſatis admirari. Nam certum eſt, quod nec quidem unquam de hac re cogitavi, nec quoque hanc Reg. in meo Tractatu publicavi [2]), cum prorſus contraria ibi habeantur (vid. pag. 74. fig. 19) nec quoque ulli homini haec communicavi, a quo D. Fatio talia potuiſſet impetrare. Patet itaque quod

---

[2]) Consultez la note 7 de la pièce N°. 2460.

omnes confequentiae, quas hinc deducit, hoc fuppofito tanquam vero, falfae funt, nec ad me quicquam fpectant.

4. Ad verba pag. 6. *Cela paroitra davantage* etc. *extremement facile à refoudre*, haec notanda habeo, magnam mihi effe fufpicionem, quod demonftratio hujus Theorematis quod proponit aliquid falfi includat: alias etenim abfque dubio errorem fuum animadvertiffet, quam annot. 1a et 2a manifeftum feci. Hoc nimirum Theorema fi parum mutetur d) et fimpliciori formâ proponatur accurate mea quae publicavi pag. 74 in meo Tractatu confirmant. Hinc itidem elucefcit, quod in infinitum nil aliud opus quam continua bifectione e) fit 3), prout dixi in eadem pag. ad mearum curvarum tangentes determinandas, qua methodo dubito num facilior poterit exhiberi. Sed ne haec gratis dixiffe videar, aliquo modo clarius me explicabo. Sint puncta ABCDE etc. ad libitum affumpta, applicentur his fila ea ratione



prout in meo Tractatu oftenfum, et in praefenti fig. repraefentatum appendatur jam omnibus hifce filis pondus H; dico quod ubi hoc pondus quiefcet, linea FHG perpendicularis erit ad tangentem curvae IGK in puncto G f). Habebunt hic alij fontes inventionis (quos Eruditi alijs non libenter communicant) ex quibus mea examinare poterunt, num fe recte habeant nec ne: unde quoque Reg. meam univerfalem ducendi tangentes? g) (quam ob rationes ex parte exhibui) proprio marte poterint detegere, quod majori cum fructu et voluptate fiet, quam fi hoc ex me ipfo didiciffent.

5. Ad verba pag. 7. *En effect on peut* etc. *veritablem. fort compofé* haec refpondeo, quod methodus curvarum Geometricarum fit Problema per folas rectas lineas folu-

---

3) Voir la note 1 de la pièce N°. 2461.

bile: Hoc facillime derivatur [h]) ex methodo Cartesij [4]), item ex mea methodo [5]), publicata in Actis Erudit. Lipsiensibus Anni 1682. pag. 391. Hoc statim est perspicuum. Quod vero etiam curvarum mechanicarum tangentes determinare sit problema simplex forte primus in meo Tractatu docui. Verum licet haec se ita habeant, nullo modo mihi contraria sunt: nam divisio arcus circularis bifaria quam solam adhibendam esse dixi pag. 74 [i]) est quoque problema unius dimensionis. Nihil aliud supponit quam subtensae bifariam divisionem; adeoque mea methodus non est magis composita quam decet. Adde quod et falsa consequentia hic occurrit: nam supponamus me ad meam methodum tangentium supponere arcum in data ratione esse dividendum (quod tamen mihi nunquam in mentem venit uti ex annot. 3e clarum) et alium quempiam ostendere, hoc problema simplex seu unius esse dimensionis, hinc non unicè absolute poterit concludere, me ideo errasse: nam omnia simplicia problemata etiam per magis composita solvi queunt, ex. gr. ope Circuli, Parabolae, Conchoidis etc. Sed non contra. Adeoque hoc tantum potest concludi, me compositam magis viam adhibuisse, cum tamen simplicior detur. Unde nec haec, quae author hic contra me profert, ullius me erroris convincunt.

6. Ad verba pag. 8. *Je say bien* usque *λ et μ soient* 5 *et* 1. Hic fatetur ipse Author harum Reflexionum me dixisse non nisi bisectionem esse adhibendam; sed hoc tali ratione proponit, quasi id non expresse, sed quasi tecte hoc proposuissem, cum tamen expressissimis verbis extet pag. 74. Atque ita possem progredi [k]) etc. poterit clarius quid scribi. Verum quia hoc adversatur ijs quae modo dixerat, quod Ego arcum in data ratione secandum dixeram, partim ijs, quibus me convincere volebat, me admodum compositam viam inijsse, praecipue vero quia hoc adversatur Reg. suae datae, qua lineae potius rectae in data ratione divisionem solum opus esse praetendit, hasce ob causas porro me convincere vult, hoc non posse esse, quod clarum putat ex eo si casus ponatur ubi fila ab una parte sint ad fila alterius partis, ut 5 ad 1. Verum hoc nunquam circa hanc methodum, ope cujus curvas designo, posse accidere, attendenti manifestum erit, et ex eo quod supra annot. prima dixi [l]); nam semper ab utraque parte filorum numerus est aequalis; unde nunquam potest esse ut sit 5 ad 1. Adeoque haec quoque nullo modo convincunt me falsa dixisse, dum non nisi bisectionem sufficere docui.

7. Credo itaque ex his perspicuum esse, Authorem harum Reflexionum hujus meae methodi non solum simplicitatem, sed et ejusdem universalitatem nullo modo perspexisse, alias ea quae publicavit meis pag. 2 non protulisset. Nam hic

---

[4]) Il s'agit de la méthode bien connue pour mener les normales aux courbes algébriques, que Descartes a décrite dans le livre deuxième de sa „Géometrie".

[5]) Voir la Lettre N°. 2274, note 8.

non ſolum ſimplici biſectione curvarum omnium Geometricarum, et infinitarum Mechanicarum, ſed abſolute omnium curvarum, quae concipi poſſunt, unico ductu deſcriptae eſſe, tangentes determinantur, quo Theoremate neſcio num univerſalius et utilius tota Geomètria habeat.

---

a) Hic Fatius etſi duos tantum focos ponit, tamen et eos caſus comprehendere voluit ubi plures ſunt foci, ſed quorum aliqui in idem punctum incidere ponuntur. Veluti cum in fig. 7[6]) A cadit in B, vel in fig. 8a A et B in D vel in C. [Chr. Huygens].

b) Non hoc dicit Fatius quando puncta A E C tres focos conſtituunt [Chriſtiaan Huygens].

c) Videris itaque tuam ipſius regulam non intelligere. Nam ſi in fig. 19 coincidant puncta C D vel in fig. 8 coincidant puncta A,B,D vel A,B,C, jam tua conſtructio eo redit quo eam redire ait Fatius [Chriſtiaan Huygens].

d) Imo nihil eſt mutandum [Chriſtiaan Huygens].

e) Biſectione non tamen anguli aut arcus ſed linearum rectarum [Chriſtiaan Huygens].

f) Hoc verum quidem ſed nihil ad propoſitum [Chriſtiaan Huygens].

g) Sed haec tua univerſalis regula falſa eſt [Chriſtiaan Huygens].

h) In quibuſdam difficillime vel prorſus non [Chriſtiaan Huygens].

i) Sed in curva fig. 8 opus erit triſectione anguli [Chriſtaan Huygens].

k) Sed quod ibi dicis falſum eſt [Chriſtiaan Huygens].

l) Hic non attendiſti fila C,D, in idem poſſe incidere in fig. 19. Vel fila A,B,C, aut A,B,D in fig. 8 [Chriſtiaan Huygens].

---

6) Voir les figures de la pièce N°. 2461.

N° 2469.

CHRISTIAAN HUYGENS.

1687 [1]).

Appendice II au No. 2467.

La pièce a été publiée par P. J. Uylenbroek [2]).

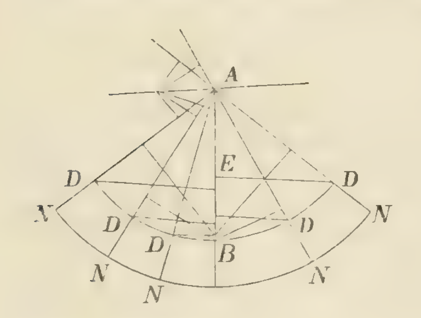
13 ou 14 Martii, Mr. de Duilliers me communiqua ſa methode des Tangentes pour les lignes courbes de Mr. de Tſchirnhaus, par laquelle il paroiſſoit que ce dernier s'eſtoit trompè dans une choſe ou il ſe vante d'avoir merveilleuſement reuſſi.

Le lendemain je luy montray ma demonſtration exacte de ſa methode et remarquay qu'on pouvait proceder de l'une ligne à l'autre une à une.

Dimanche le 16 je trouvay que la perpendiculaire à la tangente devait paſſer par le centre de gravitè de tous les fils qui ſervent à la deſcription de la courbe en portant ſur elles des portions égales depuis le point donné et le demontray dans le cas de deux et de trois fils.

Lundy 17 Je dis cela a Mr. de Duilliers, qui voulut le nier d'abord, ayant pourtant eſtè fort pres de trouver la meſme choſe, mais l'ayant enſuite rejettée, et ayant eſcrit à coſtè de ſon raiſonnement *Cecy eſt fort douteux, et ainſi ma belle methode ou Theorie court grand riſque d'eſtre fauſſe.* Cependant ce qu'il avoit trouvé de la ſomme egale des ſinus, ſervoit a demontrer facilement le Theorème ſuſdit du centre de gravité et eſtait tres beau. Voiez à la page precedente [a]).

Il avoit trouvè le centre de gravitè de tous les points N. Puis il conſidera que la ſomme des perpendiculaires tirées d'un point de la ligne AB ſi elle eſtoit perpendiculaire à la tangente, devoit eſtre égale d'un et d'autre coſté de cette ligne. Enſuite il crut que ces diſtances depuis les centres de gravité des fils au point B eſtant egales d'un coſtè et d'autre, cela ne convenoit pas au centre de gravitè [3]). Mais s'il avoit menè des points D des ſinus ſur AB, il auroit vu qu'ils



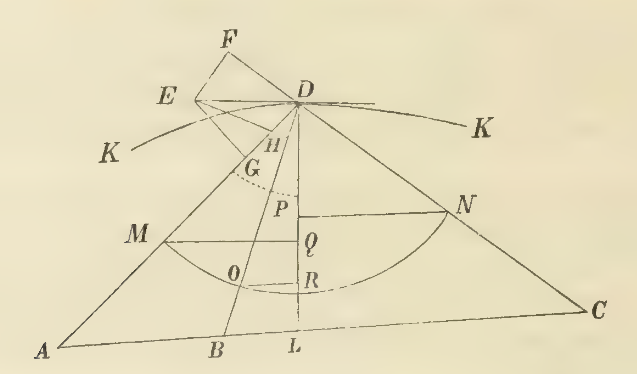
[1]) Extrait du Livre F des Adversaria, p. 271.

[2]) Christianii Hugenii Exercitationes Mathematicae, etc. Fasc. II, p. 56 et suiv.

[3]) La phrase manque de clarté par suite de quelque confusion dans les termes employés. Dans le manuscrit elle est précédée d'un commencement de phrase que Huygens a biffé: De là il s'imagina en ſuite que le point B ne pourroit en tant que centre de gravité des dits points *n*.

eſtoient chacun egaux aux perpendiculaires de B ſur les lignes AN et qu'ainſi BA eſtoit le vray axe de peſanteur des fils.

[a]) A, B, C puncta data in linea recta vel utcunque [4]) KDK curva ejuſmodi naturae ut ductis ad ejus punctum quodlibet rectis AD, BD, CD harum ſumma



ſit datae rectae aequalis. Quaeritur tangens in D.

Sit ea DE, et E punctum proximum D, idque cenſendum in curva exiſtere. Ab E in rectas AD, BD, CD, ſi opus ſit productas, cadant perpendiculares EG, EH, EF.

Ergo ſi ex A, B, C ducerentur rectae ad E, creſcet ea quae ex C, longitudine DF [5]), quae ex B diminuetur longitudine DH quae ex A diminuetur item lon-

[4]) On remarquera que la démonstration qui va suivre s'applique, en effet, à une situation quelconque des points A, B, C, etc.

[5]) En exprimant, comme le fait Huygens, par les projections de DE sur AD, BD et CD les variations a_1, a_2, a_3, de ces trois lignes, résultant du déplacement DE, on peut ramener la solution du problème à celle d'un problème de statique, savoir: trouver la direction de la résultante d'un système de forces, n_1P, n_2P, n_3P, etc. agissant sur le point D dans la direction des foyers, lorsque n_1, n_2, n_3, etc. représentent le nombre des fils aboutissant aux divers foyers dans le problème corrélatif géométrique. En effet, de la condition $n_1a_1 + n_2a_2 +$ etc. $= 0$, qui caractérise la courbe de von Tschirnhaus, il suit que la somme des moments virtuels, $n_1Pa_1 + n_2Pa_2 +$ etc. des forces agissant sur le point D est nulle, lorsque ce point doit rester sur la courbe KK. Le point D est donc en équilibre et la résultante des forces doit être normale à la courbe. Toute propriété des composantes, données en grandeur et en direction, par rapport à la *direction* de la résultante, peut donc servir à la solution du problème de von Tschirnhaus. Telle est l'égalité, à laquelle a songé Fatio, des moments des forces par rapport à un point de la résultante, de part et d'autre de cette ligne; ou encore la propriété de l'axe de gravité de masses proportionnelles aux forces et placées dans leurs directions à des distances égales du point d'application.

L'identité du problème de la normale à un point donné des courbes de von Tschirnhaus

gitudine DG. Ergo ut fumma ductarum ex A, B, C ad E fit aequalis tribus ex A, B, C, ad D ductis, hoc eft rectae datae, oportet DF aequari duabus DH, DG.

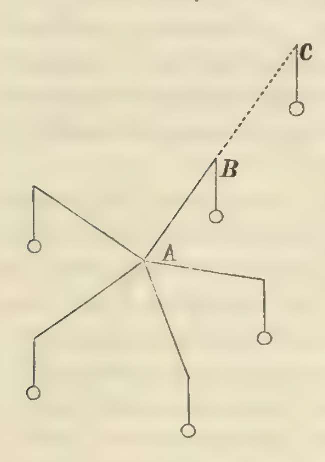
Sit tangenti DE perpendicularis DL, et ex D defcripta conferentia fecet rectas AD, BD, CD in M, O, N, unde ducantur in DL perpendiculares MQ, OR, NP. Quod fi jam pro radio circuli fumatur DE, apparet angulorum DEF, DEH, DEG effe finus DF, DH, DG. Iftis autem angulis aequales funt fingulis finguli PDN, RDO, QDM, quorum finus funt NP, OR, MQ. Ergo ficut finus DF aequatur duobus DH, DG, ita finus NP aequabitur duobus OR, MQ. Unde facile colligitur punctorum M, O, N centrum gravitatis effe in recta DL. Itaque reperto hoc centro, dabitur recta DL, quae tangenti DE eft ad angulos rectos. Eadem autem eft conftructio quotcunque data fuerint puncta ad D ducendae quarum fumma fit data. [Chriftiaan Huygens].

---

et de la détermination de la direction de la résultante de quelques forces n_1P_1, n_2P_2 etc. agissant sur ce point, se maintient encore dans le cas où les foyers ne seraient pas situés dans un même plan et que le point D décrirait une surface. Dans ce cas, évidemment, la normale de la surface coïncide avec la résultante des forces.

Il semble que des considérations analogues ont guidé Huygens dans la solution du problème de von Tschirnhaus. Dans la collection Huygens on rencontre un bout de papier, sur lequel Huygens a écrit la note suivante:

12 nov. 1687.



Si trahantur omnia fila aequalia ab aequalibus ponderibus, fitque A centrum gravitatis punctorum omnium extremorum feu linearum ipfarum aequalium, manebit nodus feu punctum A ex noftro theoremate (la Prop. II de son écrit: De potentiis fila funefve trahentibus. Chr. Hugenii Opera Varia, ed. 's Gravesande, Tome I, pag. 288). Hinc probari poteft fummam iftam filorum aequalium effe minimam, quia alias pondera trahentia poffent defcendere mutato loco A nodi; et ideo defcenderent.

Quod fi ita manent, manebunt etiam licet aliqua fila producantur, ut AB in C. Ergo et linea AC cum reliquis eft fummae breviffimae.

Ergo quod in plano demonftratur ex problemate Tangentium Fatii et noftro, hic etiam in folido verum effe evincitur. Nempe, a punctis quotlibet in pleno aut folido fpatio utcunque fitis ad punctum unum rectae lineae ductae ut fint fimul fumptae omnium minimae, oportet punctum hoc effe centrum gravitatis partium aequalium eorum filorum quas abfcindit fuperficies fphaerica circa ipfum tamquam centrum defcripta.

Si ex loco A abductum eodem revertitur neceffe eft ex reverfione filorum fummam ad A ad puncta omnia fimul imminuere, quia alias centrum gravitatis omnium ponderum non defcenderet ut facile eft oftendere.

N° 2470.

Christiaan Huygens à P. van Gent.

1er juillet 1687.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2466.
P. van Gent y répondit par le No. 2471.

1 Jul. 1687.

D°. Johanni Gentio, medicinae Doctori Amstelodamensi
Christianus Hugenius S. D.

Nudius tertius ab itinere Gelrico domum reversus literas Tuas offendi, mihi gratissimas, cum D°. de Tschirnaus responso ad animadversiones D. Fatij quas ego editas adhuc non videram; etsi de argumento earum cum auctore ante hac aliquoties differuerim. Paucis enim diebus postquam longas illas ad D.num de Tschirnaus [1]) dedissem, venit ad me D. Fatius [2]) erroremque a se animadversum affirmavit in illa Tangentium nova constructione; quod cum initio vix crederem, tamen exactiori examine non temere dictum esse deprehendi; tumque in mentem mihi venit quod ad D. de Tsch. scripseram non recte eum fecisse quod istam Tangentium rationem demonstratione non confirmasset, quam nimia opere quoque venditasset. Putavi quoque, non male de ipso meriturum D. Fatium, si quae animadvertisset publice adhibita tamen modestia exponeret, quam et praestitit fortasse enim censorem acerbiorem atque inhumaniorem exoriturum, quales nonnullos novi, qui inclementius ipsum accepturus esset; fieri enim non posse ut diu occultum maneret ψευδογραφημα illud neque dubitavi quin D. de Tschirnhaus libenti animo veritatem amplexurus, nunc vero perlecta apologia cujus apographum ad me misisti non melius existimationi ejus in rebus Geometricis consuli posse arbitror quam differenda defensionis istius editione.

Nihil enim quo causam suam meliorem faciat attulit, sed nec poterat, idque ipse satis intelliget, si diligentius rem omnem expendat. Consideret quaeso curvam suam fig. 8a idque eo casu, quo foci A,B,D vel A,B,C velut in unum punctum contrahuntur, qua ratione velut duo tantum fiunt foci, sed fila utrinque habentur inaequali numero. De hujusmodi curvis agit D. Fatius, cum duos tantum focos considerat quas suas quoque esse D: de Tschirnhaus negare non potest. In his semper methodum Fatij veram esse, suam vero falsam, inveniet. Ac neque hoc casu bisectione anguli constructionem absolveret, sed trisectione opus haberet. Ad ea quae longae epistolae meae D. de Tschirnhaus respondit, aliquid per otium

[1]) La Lettre N°. 2452.

[2]) Voir la pièce N°. 2469.

forſan reponam, ubi illi lis haec cum D. Fatio finita fuerit. Nunc enim moleſtus eſſe nolo ſed nec vacat ob negotia multa domeſtica quibus diſtineor. Vale Vir Doctiſſime, et ſi quid in poſterum quod hanc controverſiam ſpectat ad D. de Tchirnhaus acceperis, id quaeſo mecum communica. Vale.

N° 2471.

P. van Gent à Christiaan Huygens.

3 juillet 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2470.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2472.

Nobiliſſimo, Eruditiſſimoque Viro D. D. Chr. Hugenio
Pet. Gentius S. P. D.

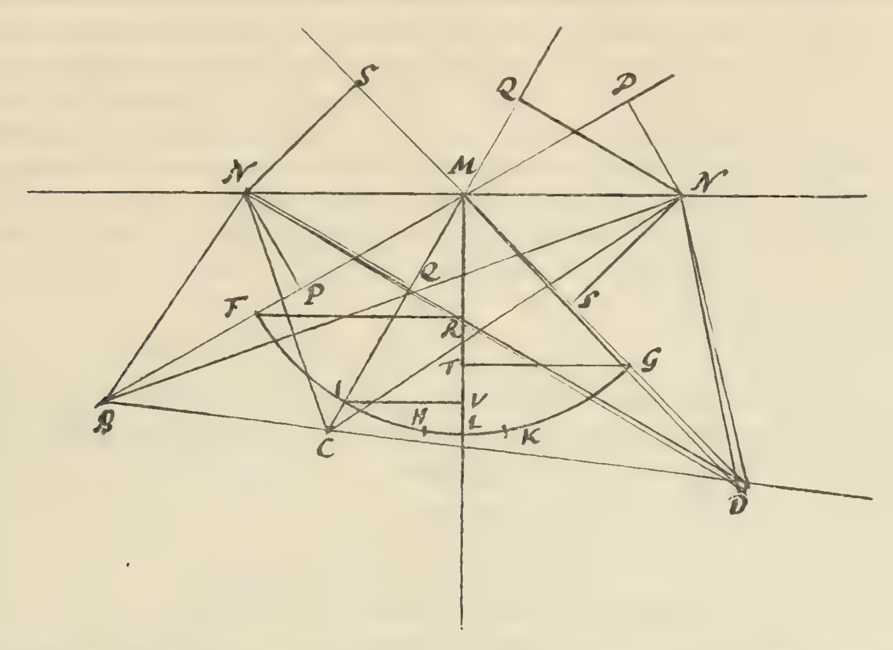
Petijt N. V. D. de Tſchirnh. ut ſequentia tecum communicarem. Emendes ergo ſeu potius inſeras reſponſioni D. de T. ad D. Fatio loco 2° ubi haec verba occurrunt: *quod nullo modo verum ſit, niſi ſtatuat* etc. quae taliter ſe habere debent: *quod nullo modo hoc verum ſit niſi ſtatuat ex. gr. in fig.* 8 *lineas* CE *et* AE *aequales eſſe, item* BE *et* DE *hoc eſt omnes focos coincidere in duos focos* A *et* B. *Verum ſi etc.* Iterum annot. 3. *Nec quoque hanc Reg. in meo Tractatu publicavi etc.* emenda. *Nec quoque hanc Reg. nec integram ullam in meo Tract. publicavi. Unde ergo D. Fatio integram ſcire potuit, quam ego ut talem nondum publicavi, ſed ſpeciales tantum caſus, imo prorſus contraria ibi habentur etc.* Ibidem. *certum eſt quod — cogitarim* adde, *nec cogitare potui, ſi nempe quis ante multos annos talem Reg. mihi propoſuiſſet, qualem mihi jam affingit D. Fatio ſtatim eandem falſam eſſe pro certo aſſeveraſſem.* Haec inquam vult D. de T. ut Reſponſioni ſuae inſerantur, et inſuper ut eadem reſponſio ſeparatim imprimatur et quaquaverſum mittatur. Addit praeterea in ſua Epiſtola, *ſe non ſatis potuiſſe mirari noſtrae imaginationis credulitatem, ſed omnium maxime, quod Nob. Hugenius paſſus fuerit ſe decipi a falſiſſimis ratiocinijs D. Fatio. Credo nempe ex Reſponſione mea ad Reflexiones D. Fatio jam vos percepiſſe quam falſa mihi affinxerit, et quod errores craſſi ibidem extent; ſed et rideo quod D. Hugenium deceperit. Credidit nimirum Regulam quam mihi Fatio affingit, meam eſſe. Sane evolvat pag.* 68. *non inveniet ibi arcum dividendum eſſe in data ratione reciproca filorum et ne hoc quidem in mentem mihi unquam venit, nec venire potuit: ſi nimirum quis mihi hoc ante* 8 *annos dixiſſet, ipſi regeſſiſſem hoc falſum eſſe. Sed et Reg. D. Fat. nimirum ſubtenſam arcus dividendam eſſe in ratione reciproca filorum, falſiſſima eſt, prout manifeſtum clariſſime feci.* Haec rurſus ſunt verba N. V. D. de F. in ſua nuperrime ad nos data, cui et ſequentia inſunt. *Facillimam,*

inquit, *demonſtrationem adinveni, quaeque diverſa ab ijs quae in Reſponſione mea ad Reflexiones D. Fatio habentur annot.* 1 *et* 2, *quâ apertiſſime vel tyroni in Mathematicis oſtendi poteſt Reg. D. Fatio falſiſſimam eſſe, et ſi mihi vel tempus vel ſpatium ſupereſſet, vobis eandem communicarem. Poteritis hoc D. Hugenio communicare.* Haec tui in gratiam excerpere ex dicta Epiſtola volui, quo intelligas quid de ſua Reg. adhuc ſentiat Vir Nob. de Ts. quam tu *manifeſto falſam* (ſunt tua verba [1])) pronunciaſti. Honori ergo tuo vel favori potius erga D. de T. conſules ſi ad ipſum quid de re ſit perſcribas, eo magis quod ſcire aveat *num literae ſuae reſponſoriae D. Hugenio ſatisfecerint.* Scripſi item D. de Volder hac ſuper re, et ſuaſi ut conſilia communicaretis, mihique veſtras literas hinc in Germaniam amandandas mittatis. Nec dubito quin mecum in privata ad me Epiſtola ſis communicaturus ſententiam et demonſtrationem tuam. Ut autem melius percipias quaenam ſit Profeſſoris de Volder mens en excerptum ex ejus ad me Epiſtola prid. Kal. Jul. ad me data. Fatetur tamen ſe dubium hactenus eſſe, eo quod deſtitueretur ipſa D. Fatio demonſtratione, ſeu impreſſo foliolo, quod ideo ei heri miſi, et ab ipſo expetij, ut et a te, quo ſententiam ſuam mihi notam reddat. De vobis hac in re nullus dubito.

„Deſcribatur, inquit Volderius, ex quolibet curvae [2]), ope filorum BM, CM, DM deſcriptae, puncto M tanquam centro, quolibet intervallo circulus FIG, ſecans fila BM, CM, DM in punctis F,I,G. Demittantur in eam [a]) normales FR, IV, GT, ſint FR + IV aequales duplo ipſius GT. Dicit Fatio rectam MN perpendicularem in ML curvam tangere in puncto M. Omnia enim puncta alia rectae MN extra curvam fore. Quod ut pateat, ſumatur punctum quodcunque aliud N, ducantur rectae BN, CN, DN, ducanturque ex puncto N in rectas BM, CM, DM productas, ſi opus eſt, normales NP, NQ, NS, erunt triangula NPM, NQM, NSM ſimilia triangulis FMR, IMV, GMT; adeoque erit ut FM ad MN, ita FR ad MP et IV ad MQ et GT ad MS, et FR + IV ad GT ita MP + MQ ad MS. Erit itaque MP + MQ ∞ 2MS. Neque arduum erit eodem modo oſtendere, ſi plures fuerint foci ſemper MP + MQ à perpendicularibus abſciſſas cadentibus in lineas BM, CM quae ſunt ab una parte ML, eandem proportionem habere ad rectas MS ab altera parte abſciſſas, quam habent ſinus, quae ſunt ab una parte lineae ML ad eos qui ſunt ab altera parte.

„Verum hoc in exemplo ut maneam erit BN major quam BP, CN major quam CQ, et DN major quam DS; erit itaque BN + CN + 2DN major quam BP + CQ + 2DS, et cum 2DS ∞ 2DM ± 2MS ſitque 2SM ∞ MP + MQ, ut modo oſtenſum, erit rurſus BN + CN + 2DN major quam BP ± MP + CQ ± MQ

[1]) Voir la Lettre N°. 2459.
[2]) Voir la figure de la page suivante.



+ 2DM, hoc eſt major quam BM + CM + 2DM [3]) longitudine filorum, punctum igitur N erit extra curvam, quam idcirco recta NM tangit in puncto M.

„Sinus autem angulorum cum non ſint angulis proportionales, facile liquebit biſectionem angulorum non exhibituram rectam LM quod vel exemplo patefeciſſe ſufficiat. Sumamus angulum BMC 30 gr. DMC gr. 75. erit arcus FG gr. 105, et FH gr. $52\frac{1}{2}$ ut et IH gr. $22\frac{1}{2}$. IK vero eſt gr. $37\frac{1}{2}$ ideoque HK gr. 15 et HL ∞ LK ∞ $7\frac{1}{2}$. Hinc erit arcus IL 30 gr. FL gr. 60, et GL gr. 45. Adeoque rectae FR, IV, GT erunt dimidium laterum trianguli, hexagoni, quadrati aequilat. circulo FHG inſcript. adeoque ſi radius ſit 1 erit FR ∞ $\frac{1}{2}\sqrt{3}$, IV ∞ $\frac{1}{2}$ et GT ∞ $\frac{1}{2}\sqrt{2}$. Unde ſequitur, ſi recta ML D. Tſchirnh. eadem foret cum recta à D. Fatio inventa fore $\frac{1}{2}\sqrt{3} + \frac{1}{2}$ ∞ 2. Quod eſt abſurdum."

Hactenus D. de Volder, cujus eruditionem ipſe me melius noſti. Dum in his ſum opportune tuae apportantur literae, ex quibus video te in eâdem perſiſtere ſententia, nimirum methodum ducendi tangentes D. de T. falſam eſſe. Utinam ſe toti mundo non expoſuiſſet noſter, non jam palinodiam canere neceſſe haberet!

[3]) A propos de cette démonstration, on trouve dans le livre F des Adversaria la note suivante de Chr. Huygens:

Ad demonstrationem Volderi in literis ad Gentium.

MP + MQ ∞ 2MS

Erit BM + MP + CM + MQ + 2DS ∞ BM + CM + 2DM

Sive BP + CQ + 2DS ∞ BM + CM + 2DM

Sed BN > BP. Et CN > CQ. Et 2DN > 2DS

Ergo BN + CN + 2DN major quam BM + CM + 2DM.

Melius, crede mihi, ſapiunt, qui ſuas meditationes vel nonum premunt in annum. Et inſuper, quare ſe tam magnifice effert, et ut Plaut. dicit paratragaediat, praeſertim in re falſa? Tuum erit Nob. Vir amicum tuum de his monere in Epiſtola ſingulari, quam ut ſcribas, liceat te exorare, et ſuadere, ut omnia ſupprimantur, antequam ulterius famae ſubeat naufragium, et fide excidat omni. Non tamen haec a me dicuntur, quaſi parvi facerem amicum noſtrum ſed ut teſtarer, quam me taedeat illum prolapſum eſſe in errorem, qui damna ſecum feret. Plura ut dixi in praeced. coram. Vale Nob. Vir, et ama.

Amſt. 3 Julij 1687.

Tuum Pet. à Gent.

[a]) Tranſeat ML per centr. grav. punctorum F,I,G, quorum G duplum pondus ſuſtinet. dimittantur jam in ML normales FR, IV, GT. Erunt jam FR, IG ſimul aequales duplae GT [Chr. Huygens].

N° 2472.

Christiaan Huygens à P. van Gent.

8 juillet 1687.

La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2471.
P. van Gent y répondit par le No. 2475.

Sommaire: Je laiſſe la toutes ſes reſponſes. il en jugera quand il aura examinè plus a loiſir toute cette matiere. Si ſa conſtruction des Tangentes eſt bonne il faut qu'elle le ſoit auſſi dans les cas, ou quelques uns des foiers ſont ramaſſez en un point, comme lors que dans ſa fig. 19 [1]) les foiers C, D ſont coincidents, ou iors que dans ſa fig. 8e les foiers A, B ſont reunis en D ou en C. dans tous leſquels cas ſes courbes ſont comme celles qui n'ont que deux foiers d'ou partent nombre inegal de chordes c'eſt a dire que ces courbes ſont telles que Mr. Fatio les conſidère dans ſa premiere figure. Or en ces cas il eſt certain, premièrement que la methode de M. de T. par la ſection des arcs ſe reduit a ce qu'a dit M. Fatio. Il eſt de plus certain que la biſſection ne ſuffit pas toujours, comme M. de T. verra s'il veut chercher la tangente dans ſa courbe fig. 8, lors qu'il y a 3 foiers coincidents ainſi que je l'ay dit.

Il paroit en 3e lieu que la methode de M. T. n'eſt pas bonne dans les courbes a 2 foiers, telles que je viens de les poſer, puis que M. Fatio a demontrè que ſa methode par les centres de gr. eſt différente.

Il s'enſuit de meſme que la conſtruction de M. de T. eſt fauſſe dans ſa courbe a 3 foiers ſeparez comme fig. 19 puis qu'il y a demonſtration de la conſtruction de M. Fatio, qui eſt differente. Voyez celle de M. De Volder et la ſuppleez.

Dans les courbes que definit M. Fatio toutes celles de M. Tſch. ſont compriſes.

8 Jul. 1687.

Ad P. Gentium Med: Amſtelodamenſem.

Expecto indies num quae a D. De Tſchirnhaus confeſſio erroris adferatur, quae quamdiu ceſſabit, putabo eum ab illa animi commotiuncula quam D. Fatij ἐλεγξις

[4]) Lisez: IV.

excitavit, non conquievisse. Adeoque necdum tempestivum esse, ut literis meis ipsum compellem. Frustra enim nunc ostendere ipsi laborem quam nihili sit *universa* Apologia illa, etiam additis quae proxima epistola communicasti. Postea vero ultro hoc ipse agnoscet ubi paulum ardor resederit, quod si scivisset quam diu *quamque* diligenter rem hanc omnem inspexerim non tam facile me credidisset una cum Fatio hallucinatum. Annotaveram epistola praecedente nonnulla quae sola lucis aliquid praebere possent Viro nobilissimo, si quidem eorum ipsi copiam fecisti. Ecce vero et illa et alia quae ad rem faciunt, clarius hic explico. Nempe

Si constructio D. de Tsch. ad inveniendas tangentes suarum curvarum proba est, oportet ijs quoque casibus eam quadrare quibus Focorum aliqui in unum punctum convenire ponuntur, veluti cum fig. 19. foci C,D, eodem incidunt. Vel cum fig. 8 foci A,B incidunt in D vel in C. Quibus omnibus casibus tales fiunt curvae D. de Tch. quales sunt quae binos tantum focos habent, e quibus fila inaequali numero extendantur. Hoc est quales D. Fatius illas fig. sua considerat. Hisce vero positis constat primo, methodum D. de Tch. quae sectionem arcuum adhibit, eo deduci, quo Fatius dixit, ita enim in fig. 19 fiet arcus FL ad LG, ut 3 ad 1. Constat insuper non sufficere ubivis bisectionem arcus, uti facile videbit D. de Tch. si tangentem curvae suae fig. 8ae ducere conetur, cum tres e focis quatuor, quem admodum dixi in idem punctum cadunt. Esset enim trisectione opus. Sed et hoc manifestum est methodum hanc D. de Tch. non recte se habere in curvis hisce duos focos et fila inaequali multitudine habentibus; quandoquidem demonstratione geometricâ evincit D. Fatius suam methodum veram ac legitimam esse, quae ab illa D. de Tch. discrepat. Sed certissime omnium errorem suum hunc cognoscet Vir nobilissimus, quod in curva sua fig. 19 manentibus tribus diversis dissiunctisque focis, quemadmodum ab ipso proposita est, bonam esse Fatij constructionem e centro gravitatis derivatum demonstratione D. de Volder constat, ea ipsa nimirum quae Fatio ac mihi quoque pridem fuit cognita. Eam prae festinatione aliqua parte mutilam mihi descripsisti. Debuit enim initio statui, idque a D°. Voldero factum credo, transire rectam ML [2]) cui tangens MN perpend. ducenda per centrum gravitatis punctorum F,I, et G, sed G dupla pondere gravati, unde sequitur perpendiculares FR, IV aequari duplae GT. Reliqua bene se habent.

[1]) Voir la pièce N°. 2461. [2]) Voir la figure de la page 187.

N° 2473.

Christiaan Huygens à N. Fatio de Duillier.

11 juillet 1687.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse aux Nos. 2456 et 2465.

A Monsieur De Duillier à Londres.

Monsieur

Sa lettre de Rotterdam receue, je n'ay pas fait de responſe faute de ſcavoir ſon adreſſe.

Je ſouhaitte de voir le livre de Newton. Je veux bien qu'il ne ſoit pas Carteſien pourveu qu'il ne nous faſſe pas des ſuppoſitions comme celle de l'attraction.

Cela me paroit aſſez etrange que les rayons employent un temps egal et qu'il ait pourtant un autre principe [1]. La propoſition du Globe aſſez paradoxe j'en voudrois voir la demonſtration.

Je m'imagine a peu près de quelle facon vous voudriez expliquer le reflux ſuivant ma Theorie de la peſanteur, cependant il me reſte quelque doute [2]) touchant les deux reciprocations en 24 heures.

Ce que vous dites de voſtre invention pour trouver les lignes courbes par la proprietè de la tangente eſt de plus grande diſcuſſion et qui feroit malſaine par le grand chaud qu'il fait.

Je ne ſcais pas bien ce que vous appelez ma methode des Tangentes. Si c'eſt celle, qui eſtoit parmy les papiers, dont vous avez pris la peine de me faire des copies [3]) je ne me ſouviens plus de la voſtre, que vous dites convenir avec elle.

Elle m'aideroit peuteſtre a entendre, ce que vous m'expliquez en abregé de voſtre nouvelle invention, qui ſera belle, ſi elle eſt applicable a toutes les courbes Geometriques quand meſme ces dernieres du genre de celle de Mons.r Leibnitz [4]) n'ij ſeroient point compriſes.

---

[1]) Consultez la Lettre N°. 2464, note 5.

[2]) Chr. Huygens, en effet, n'a pas abordé dans son Discours de la cause de la Pesanteur le problème du flux et du reflux de la mer.

[3]) Il paraît donc que Fatio de Duillier a fait pour Huygens les copies destinées à être transmises à de la Hire par l'intermédiaire de Dalencé et de la Chapelle Besse (voir la Lettre N°. 2435, note 1). En relevant Huygens d'un travail matériel qui lui était pénible et qui sans doute a trop souvent fait différer la publication de ses écrits, Fatio a rendu un réel service à la science.

[4]) Allusion à un passage de l'article de Leibniz dans les „Acta Eruditorum" de juin 1686 (p. 292) intitulé: „De Geometria recondita et analysi indivisibilium atque infinitorum". Dans ce passage (p. 295) Leibniz propose d'admettre parmi les courbes géométriques des courbes qui, comme la cycloïde, peuvent être décrites exactement et par un mouvement continu

Quel effet prodigieux peut faire la pompe de Mons.r le Chevalier Gordon, s'il a oſtè le frottement et toute ſuperfluitè de mouvement, vous ſcavez que c'eſt tout ce qu'on peut faire, et que le poids de l'eau reſte toujours a elever.

Mr. de Tſchirnhaus aijant veu vos remarques [5]) s'eſt haſtè d'ij faire une reponſe que ſon correſpondant d'Amſterdam [6]) m'a envoyè mais comme elle ne vaut rien, je luij aij conſeillè [7]) de ne pas la faire imprimer comme l'autheur avoit ordonné et cela pour ſon honneur. Il ne s'eſt pas donnè le temps d'examiner vos raiſons ni demonſtrations, et pretend que les courbes a 2 foyers que vous propoſez ne ſont pas.

Mes reſpects a M. Boyle. Ayons le livre de Newton.

11e juillet 1687.

(exacte continuoque motu), parce que c'est seulement à l'aide de ces courbes que l'on peut réussir à résoudre certains problèmes, comme la quadrature du cercle, qui appartiennent essentiellement au domaine de la géométrie.

5) L'article de Fatio dans la Bibliothèque universelle et historique d'avril 1687, notre N°. 2460.

6) Le médecin P. van Gent.

7) Voir la Lettre N°. 2470. Dans la réponse de von Tschirnhaus à l'article de Fatio, cité dans la note 5, on rencontre le passage suivant: „Je reçus ces Reflexions (de Fatio) dans un temps, où il m'était impossible de les examiner avec exactitude. Néanmoins après les avoir luës à la hâte, il me sembloit que j'en comprenois le sens; et je concevois la réponse que j'y pourrois faire. Mais avant que de la publier, je crus la devoir communiquer à mes amis, qui me firent remarquer que je n'avois pas bien pris le sens de l'auteur en de certaines choses, pour des raisons que je dirai dans la suite. Je jugeai donc que je devois differer de répondre publiquement, jusqu'à ce que je pusses examiner sérieusement cette matière, où l'on ne peut pas espérer de réüssir, sans faire & sans considérer exactement les figures dont il s'agit; et il faut pour cela se trouver dans un autre état que je ne suis ordinairement ici, comme ceux qui me connoissent savent assez." (Bibliothèque universelle et historique du mois de septembre 1688).

N° 2474.

H. Coets [1]) à Christiaan Huygens.

20 juillet 1687.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2477.

Arnhem den 20 Julij 1687.

WelEdele Heer

Ick wil niet hopen dat V. WE qualijck ſal nemen, dat ick V. WE kom moeijelijck met deſe letteren en nevenſgaende bladeren, die al lange voor enegen tijt hadden moeten dienen tot antwoort op die ſwaricheden, welcke V. WE door een Franſch Heer tegens een van mijne Problemata en mijne nieuws gevonde methode heeft gelieven voor te ſtellen; en die mede behelſen de ontbindinge van die Aequatie, welcke V. WE heeft believen met ſijne hant onder het voorſchreven Problema ter neder te ſtellen. Ick meyne dat ick V. WE met driederley Solutie van de ſelfde Aequatie ſal voldaen hebben, waervan de eene den Circkel vereyſcht, & de twe andere niet boven een rechte linie opklimmen. Ick blijve daer niet ſtaen, maer geve de ontbindinge van hoge Aequatien, aenwijſende hoe men in 't oneijndich verder kan gaen, dat my dunckt geen geringe proeve te ſijn van myne methode. Ick wil geerne bekennen dat in het vi. Problema van 't i deel ſich onder die methode niet willen buygen de Aequatien $a^3y^3 \infty x^6$, $a^6y^3 \infty x^9$, $a^9y^3 \infty x^{12}$ en voorts alle Aequatien, welckers onbekende quantiteyten x en y tot ſulcke getallen van dimenſien opklimmen, dat het een getal het ander ſonder overſchot kan deylen; Maer dewijl deſe aequatien alle de Extractie van de Cubijck Wortel admitteeren, en een en de ſelfde ſijn met de volgende $ay \infty xx$, $aay \infty x^3$, $a^3y \infty x^4$ welcke alle overeenkomen met de Exemplen van het i Problema: en daerom oock lichtelijck konnen ontbonden worden. Ick ſende hier nevens het ſelve manuſcript [2]), het welcke V. WE met ſijne eyge ſchrijfletters heeft believen te vereren; met

---

[1]) Henrijck Coets, né à Arnhem, décédé à Leiden le 23 janvier 1730. Il fut nommé lecteur de mathématique et d'art militaire à l'université de Leiden, où il inaugura ses leçons, le 20 juin 1701, par un discours „tot lof der wiskunde". Il publia un traité: Horologia plana, Lugduni Batavorum, MDCLXXXIX, in-4°. (réimprimé en 1691 et, en hollandais, en 1703 et en 1705), puis Euclidis Elementorum Libri VI, Lugduni Batavorum, Apud Dan. à Gaesbeek, MDCLXXXXII, in-4°, (réimprimé en 1705, en hollandais en 1702 et, avec les notes de W. la Bordes, en 1715, 1740 et 1752) et une „Arithmetica Practica cui accedit Tabula Quadratorum et Cuborum. Amstelodami. Apud Henr. et Vid. Theod. Boerman, MDCLXXXXVIII. in-4°.

[2]) La pièce ne se trouve pas dans notre collection.

ootmoedich verfoeck dat V. WE gelieve de moeyte te nemen van het felve noch eenmael te doorfien, en my dan V. WE hoogwijs oordeel over defe manier van refolveren en conftrueeren te laeten toekomen; of defelve ijets in fich bevat, 't welck waerdich is om aen den dach gebracht te worden, en dat bequaem mach fijn om te dienen tot voortfettinge van de Studie het welck ick de ftouticheyt neme van fo veel te ijveriger van V. WE te bidden; om dat in 't korte wel occafie mach voorkomen, waerin V. WE gunftich oordeel my foude konnen mijn oogmerck doen bereycken op een Academie, alwaer een Profeffio Mathematica gefuppleert moet worden. Ick fal hiermede eyndigen, en V WE in Godes befcherminge bevelende verblijven.

Wel Edele Heer

VWE Onderdanigften Dienaer
HENRIJCK COETS.

Ick fal VWE gunftich antwoort met gedult afwachten onder 't opfchrift aen Jacob Coets. Advocaet en Rentm.[r] van 't Gafthuys

Tot Arnhem.

N° 2475.

P. van Gent à Christiaan Huygens.

26 juillet 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2472.

Nobiliſſimo, Eruditiſſimoque Viro D. Christiano Hugenio S. P. D. Petrus Gentius.

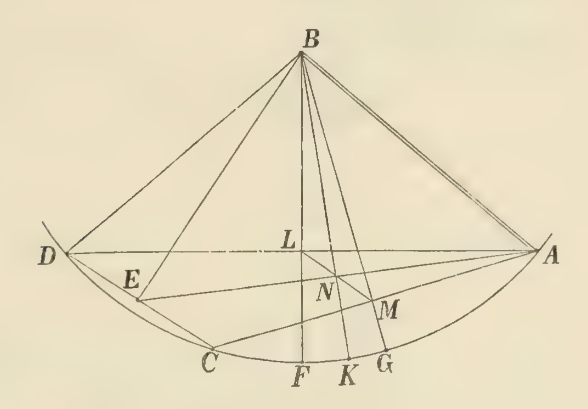
Excidit ſane N. V. num hanc D. de Volder Epiſtolam tecum communicarim, et ſi ejus oblitus ſum, en eam habe.

Quod ſuſpicabar, inquit, D. Fatio mentem non recte D. Tſchirnhauſio perſpectam fuiſſe, cum reſponſionem illam exararet, id verum eſſe examinato accuratius ejus reſponſo [1]), certior redditus ſum. Hoc enim reſponſum eo nititur fundamento, quod neceſſe ſit omnia fila ijſdem duobus focis alligari; in quam cogitationem non ita difficilis eſt ex modo, quo ſuam demonſtrationem Fatio proponit, lapſus. Sed ſi perpendamus ſemper eſſe (in fig. D. Fatio) [2]) *mo* ad *pq* ita *cb* ad *eg* facile patebit, quantumlibet etiam multi foci ſumantur, modo omnes ſinus ab una parte lineae *cn* ſint aequales ſinubus ab altera parte, ſinus bis, ter &c. ſumendo, ubi filum duplicatum, triplicatumque etc. occurrit, demonſtrationem quam in prioribus meis [3]) uni curvae applicui, ijſdem ex fundamentis omnibus applicari poſſe, etiam illis in quibus ab una parte plura, ab altera pauciora ſunt fila. Quod poſterius in ſuis curvis locum habere miror negare D. Tſchirnh. Si nempe eâdem illa curva (fig. 19 p. 74) [4]) ang. BMC ponatur gr. 60, CMD gr. 20 erit arcus FH ∞ HG gr. 40 et KG gr. 10. adeoque HK gr. 30 HL gr. 15 et GL gr. 25. adeoque recta ML, quae ipſi perpendicularis eſt in tangentem, inter F et C cadet, eruntque ab una parte tria, ab alterâ unicum filum. Quod autem de Reg. D. Fatio, tanquam apertiſſimè falſâ, ita confidenter loquatur D. Tſchirnh. mirum mihi nequaquam videtur. Facile enim video, illum ex modis loquendi, quibus D. Fatio utitur, quorum explicationem, et defenſionem, ne in verbis haeream, ipſi relinquo, Regulam quandam ſibi imaginatum eſſe, quam falſam demonſtrat, et quam pro Reg. D. Fatio habet, licet ab ea multum differat. In prioribus autem meis quod haeſitanter locutus ſum, id tantum ſpectat ſenſum reſponſi ad Reflexiones (ut loquitur) D. Fatio quas ad me miſeras, non vero vel methodum, qua ad inveniendas tangentes utitur D. Tſchirnh., nec quod dubius haeream, verane an

[1]) Voir la pièce N°. 2468.
[2]) Voir la pièce N°. 2460.
[3]) Voir la Lettre N°. 2471.
[4]) Voir la pièce N°. 2461.

falſa foret. Falſam nempe eſſe vel exemplo curvae quam allegat p. 74 fig. 19 clariſſime oſtendi. Qua de re tu ipſe mecum non dubitabis ſi nihil te retineat, quam quod non videas conſequentiam qua dixi ſequi MP + MQ ∞ 2 MS[3]). Nam cum demonſtraverim FR + IV ad GT eſſe, ut MP + MQ ad MS; ſuppoſuerim vere eam eſſe lineam ML, ut FR + IV ∞ 2GT, liquido conſtat MP + MQ ∞ri 2MS.

Quod ſi nunc porro inſpiciamus Theorema D.ni Tſchirnh. illud profecto deprehendimus cum eo D. Fatio conſentire. Si nempe ex *m* (in fig. D. Fatio)[5]) pondus quodcunque ſuſpendatur illud in ea linea haerebit, quae tranſiens per *m* tantundem habeat potentiae trahentis verſus unam partem rectae *mn*, quantum verſus alteram; quod profecto non fiet, niſi centrum gravitatis ponderum *g. h. f.* ſit in recta *mn*; tum enim virium ab utraque parte trahentium erit aequilibrium. Ex quo Theoremate D. Fatio non difficile erit ſinuum eam quam adhibet ab utraque parte aequalitatem demonſtrare. Imo hinc etiam fortaſſe innoteſcet, unde error



D. Tſchirnhauſij originem ceperit. Sumamus enim in curvâ quam fig. 19 p. 74 deſcribit, eſſe pondera D et C aequalia, in A vero propter duplicatum filum duplum pondus. Ponderis C et dimidij ipſius A erit centrum gravitatis M in medio lineae AC, ponderum vero D et alterius dimidij ipſius A erit centrum gravitatis punctum L, in medio lineae AD, quae etiam puncta L et M obtinebuntur biſectione angulorum ABC, ABD. Hactenus itaque eodem modo progredimur. Nunc vero omnium ponderum centrum gravitatis non invenietur in linea, quae ang. GBF bifariam ſecat, ſed quae bifariam ſecat lineam LM. Vel facilius, centrum gravi-

---

[5]) Voir la deuxième figure de la pièce N°. 2460.

tatis ponderum C et D erit in recta BE, quae et lineam DC et ang. DBC bifariam fecat. Verum omnium ponderum centrum gravitatis erit in recta BK, quae lineam AE non quae ang. ABE bifariam fecat. An vero hoc ipfum (quod fi fit merito illud vocat D. Fatio une faute d'inadvertance) an vero aliud quid lateat certius apparebit, ubi demonftrationem fuam, quâ tantopere confidit, communicare nobifcum voluerit D. de Tfchirnhaus.

Hactenus D. de Volder. In ultimis ad me tuis conquereris me aliquid ex epiftola prae feftinatione omififfe, id quod forte ex hac emendare ipfe, non ego poteris. Vale plurimum.

Amft. 26 Julij 1687.

Tuus totus GENTIUS.

WelEdele
Geboren Heer, Mijn Heer
CHRISTIAAN HUGENS
à la
pt. Haye.

Nº 2476.

CAZE [1]) à CHRISTIAAN HUYGENS.

26 AOÛT 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

A Amfterdam le 26. Aouft.

MONSIEUR

Si vous auez eu la bonté de repaffer la traduction que je vous ay laiffée vous mobligerez infiniment de la faire remettre a M.r Petit [2]) par ce que je fuis fur le

[1]) Voir, sur Caze, la Lettre N°. 2394, note 1.
[2]) Probablement le libraire Pierre Le Petit; voir la Lettre N°. 631, note 5.

point de faire imprimer tant en francois quen flamend. Je vous demande bien pardon Monſieur de tant de peyne que je vous donne, et de vous auoir ainſy detourné pour vne choſe de ſi peu de concequence.

Je nay point encore ſceu des nouuelles de vos Pendules. Il y a quelques jours que jen parlay a Monſieur le Bourguemaitre Hudde qui me dit qu'il nen auoit encore rien appris, mais qu'il êtoit vray que la mere de celuy [3]) qui en auoit eu la direction l'eſtoit venu trouuer mais qu'il n'auoit pas eu le loiſir de luy parler. Si vous ſouhaittez que jen prenne quelques jnformations je le feray, et en cette occaſion comme en toutte autre vous reconnoitrez quon ne peut pas être plus ſincerement que je ſuis

MONSIEUR

Voſtre tres humble et tres obeiſſant ſerviteur
CAZE.

A Monſieur
Monſieur HUYGENS DE ZULIKEM
a la Haye.

[3]) Thomas Helder, qui venait de mourir pendant le voyage de retour du navire „Alkmaer". Voir la Lettre N°. 2407, note 2. Le vaisseau était parti du Cap de Bonne Espérance le 20 avril et arriva en rade de Texel le 15 août 1687.

N° 2477.

Christiaan Huygens à H. Coets.

27 août 1687.

La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2474.

Sommaire: A Mr. Henr. Coets. Sa methode[1]) eſt bonne pour repreſenter a l'oeil la figure de ces courbes. Elle feroit plus conſiderable ſi elle pouvoit ſervir auſſi dans des courbes dont l'Equation conſiſte en pluſieurs termes.

Mais je ne croy pas qu'elle y aille bien loin, parce que dans ces ſortes l'une des inconnues x,y peut avoir pluſieurs valeurs.

Mr. des Cartes lettre 5e du 3 vol. donne a entendre qu'il faut une equation cubique pour trouver *tous* les points de cette courbe qu'on nommoit le galand[2]).

L'on ne peut pas dire que voſtre maniere de trouver les points des courbes ne ſoit geometrique ni qu'elles ne ſoient geometriques au ſens de M. des Cartes mais l'on n'avoue pas pour cela que vous ayez une methode geometrique de decrire ces courbes ni qu'eſtant decrites ainſi par des points elles puiſſent ſervir a la conſtruction geometrique des problemes. Car a cela ſelon moy il n'y a point de courbe qui puiſſe ſervir ſi non celles qu'on peut decrire entieres par le moyen de quelque machine ainſi que le cercle par le compas et les ſections coniques par les inſtruments qu'on a inventez pour cela. Car les courbes decrites a la main et menees par des points ne donnent que des ſolutions approchantes, et qui ne ſe peuvent pas dire parfaites ni par conſequent geometriques[3]).

Hage den 27 Aug. 1687.

Mr. H. Coets tot Arnhem.

Mijn Heer

Ick ben tot nu toe belet geworden, ſoo door indiſpoſitie als daer nae door eenighe andere occupatien van UE antwoordt te laeten toekomen op ſijn ſchrij-

---

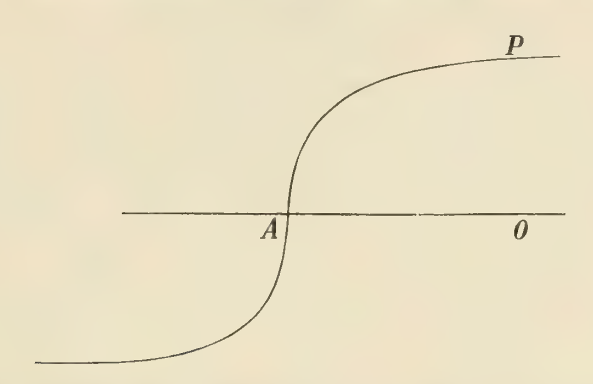
[1]) Il nous semble évident qu'il s'agit d'une méthode pour obtenir des représentations paramétriques des coordonnées des points d'une courbe algébrique donnée, permettant de construire avec la règle et le compas autant de ces points qu'on voudra.

Outre l'exemple communiqué dans le texte de la lettre, on en rencontre encore un autre dans le livre F des Adversaria, p. 280 avec la suscription: *Ex probl.* 10° *Coetſij.* Cette fois il s'agit de la courbe $q^6x^3 = q^2ry^6 - ry^8$, dont l'équation est remplacée par les deux suivantes: $y^2 = bx$; $x = \frac{-q^6 + qqrb^3}{rb^4}$ (b paramètre).

[2]) Allusion au passage suivant de cette lettre, adressée à Mersenne et datée du 23 août 1638: „Au reste puisque je voy qu'il (Roberval) a pris plaisir à considérer la figure de cette ligne" (celle dont l'équation s'exprime par $x^3 + y^3 - xyn = 0$) „laquelle il nomme un Galand ou une fleur de jasmin, je luy en veux donner une autre qui ne mérite pas moins que celle là les mesmes noms et qui est néanmoins beaucoup plus aisée à descrire, en ce que l'invention de tous ces points ne dépend d'aucune équation cubique". Remarquons d'ailleurs que la courbe citée, puisqu'elle est unicursale, se laisse très bien construire point par point sans résoudre une équation cubique. On pourrait poser par exemple: $x = \frac{n^3k}{n^3 + k^3}$, $ny = kx$ (k paramètre).

[3]) Ce sommaire se trouve inscrit dans le Livre F des Adversaria, p. 279.

vens van den 20 Julij. Ick ſende dan UE ſijn Tractaet van het beſchrijven der kromme linien wederom, en wat aengaet die van de Equatie $a^{14}y^3 \infty x^{17}$ houde mij voldaen door UE ſolutien daer op gegeven, die mij als in deeſe materie weynigh geoeffent niet te vooren en was [ge]komen. Ick geloove dat oock noch wel andere van UE problemata even ſoo veel difficulteyt hebben, die UE ongeſolveert gelaeten heeft, als $q^6x^6 \infty qqry^9 + ry^{11}$. Alwaer mij nu niet anders voorkomt om te moghen ſtellen als $qqry^9 + ry^{11} \infty p^3y^9$. Waer uyt komt $yy \infty \frac{p^3 - qqr}{r}$, en $xx \infty \frac{py^3}{qq}$. Voorts wat aengaet de utiliteyt van UE methode, die beſtaet ſoo mij dunckt meeſt hierin om de gedaente van ſeeckere linien daer van UE de Equatie voorſtelt uyt te beelden, en het waer te wenſchen dat de methode om ſulcx in alle Equatien te doen bekent waer. Het waer oock wel noodigh UE conſtructien hiertoe te doen dienen om de geheele geſtalte der kromme linien voor ooghen te ſtellen. Als bij exempel in de Equatie $aay \infty x^3$, te doen ſien dat de Paraboloides deeſe figuer [4]) heeft en daerom A geen eygentlijck

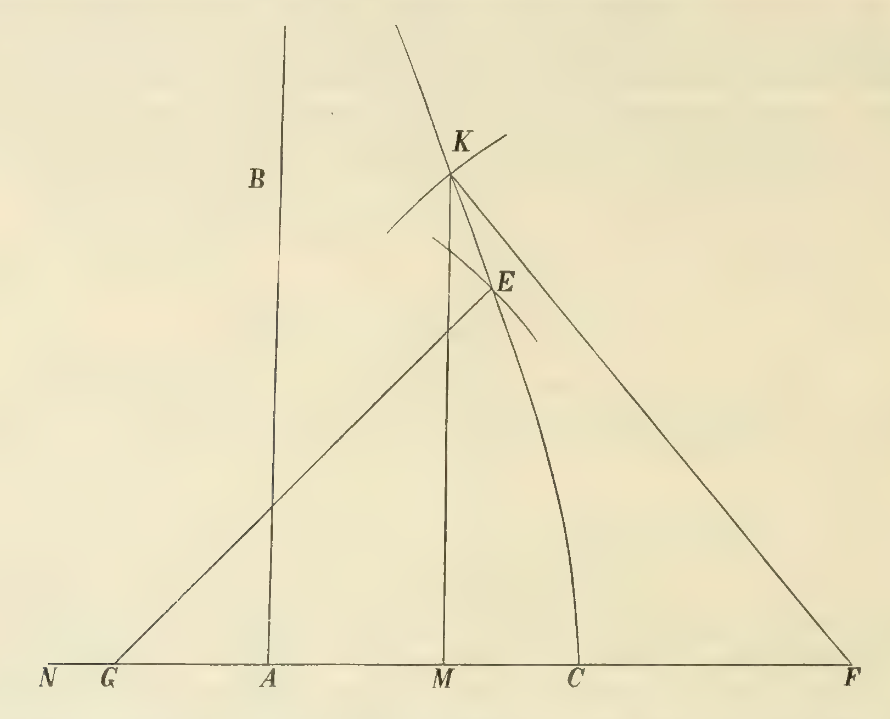


vertex en is. Het is voorts niet te twijffelen of UE manier in 't vinden der punćten is geometriſch, ende oock UE kromme linien alle van die ſoort die des Cartes voor Geometriſche erkent. doch ſoo en kan men niet ſeggen dat het beſchrijven van een kromme linie door gevonden punćten geometriſch ofte volkomen ſij, of dat ſulcke beſchreven linien konnen dienen tot geometriſche conſtrućtie van eenighe problemata, dewijl hiertoe, nae mijn opinie, geen kromme linien en konnen dienen als die door eenigh inſtrument vervolgens beſchreven konnen worden, gelijck den Cirkel door een paſſer; en de Coniſche Sećtien, Conchoides en andere door de inſtrumenten daertoe geinventeert. Want de linien met de handt van punt tot punt getrocken alleenlijck de geſochte quantiteyt ten naeſten bij konnen geven en dienvolgens niet naer de Geometriſche perfećtie. Want wat helpt het ſooveel punćten te vinden als men wil, indien men dat eene punćt dat geſocht

4) C'est-à-dire: en prenant AO pour l'axe des y.

werdt niet en vindt? Ende indien deſe beſchrijvingh door punćten tot de conſtrućtie der problemata goedt gekeurt wierdt, waerom en ſoude oock de deelingh van een circkelboogh in een gegeven reden, door de Quadratix van Dinoſtratus, niet voor geometriſch gehouden werden? dewijl men van deeſe oock ſooveel punćten, en ſoo nae aen 't begeerde vinden kan als men begeert.

De conſtrućtien van het Problema van 't keerpunćt in de Conchoides ſoo wel de uwe als de mijne [5]) en moghen voor de rechte niet gehouden worden, dewijl het ſelve punćt kan gevonden worden, ſonder eenige coniſche ſećtie te gebruycken, als Heuraet over langh getoont heeft [6]). Ick vinde onder mijne papieren eenighe diergelijcke conſtrućtien, die ick eertijds geſocht heb, nae dat de ſijne was uijt-



gekomen, en onder anderen een die redelijk kort is [7]), ſijnde als volght. CE is de Conchoides. G het center. AC een diameter. AB de Aſymptotos. Vindt een vijfde proportionael tot de linien 3 GA en 2 AC. welkers Proportionaels helft

---

5) Elle fut publiée dans les „Problematum quorundam illustrium solutiones". Voir la Lettre N°. 1068, note 3.

6) Voir la Lettre N°. 641, note 6.

7) Dans le livre A des Adversaria p. 131. C'est à cette construction que se rapportent les mots: „Aliamque eadem ante multo faciliorem inveni, per circulum itidem et conchoidem ipsam quae data est", de la Lettre N°. 653.

genomen van G tot F, ſoo beſchrijft uyt het center F met den halven diameter FK diens quadraet gelijck is aen de quadraten AF en AC min het quadraet GA, de circumferentie HK[8]) ſnijdende de Conchoides in K, waer van daen zij getrokken KM parall. met AB. en gelijck 3AG tot 2AC, ſoo ſij AM tot AN. Voorts uyt het center G met den radius GE gelijk aen NC, beſchrijft een circumfer. die de Conchoides doorſnijdt in E, ſoo is E het geſochte keerpunct.

N° 2478.

CHRISTIAAN HUYGENS à H. COETS.

27 AOÛT 1687.

Appendice au No. 2477[1]).

[a]) $3b \quad 2c \quad \frac{4cc}{3b} \quad \frac{8c^3}{9bb} \quad \frac{16c^4}{27b^3}$ hujus dimidium eſt $\frac{8}{27}\frac{c^4}{b^3}$

$\frac{3}{2}b \quad c \quad \frac{2cc}{3b} \quad \frac{4}{9}\frac{c^3}{bb} \quad \frac{8c^4}{27b^3}$ quinta proportionalis duarum $\frac{3}{2}b$ et c.

CEK Conchoides[2])
AB Regula
G centrum
AG ∞ b
AC ∞ c
GF ∞ $\frac{8}{27}\frac{c^4}{b^3}$ hoc eſt $\frac{1}{2}$ quintae proportionalis duarum $3b$ et $2c$.
FK qu. ∞ AF qu. + AC qu. — AG qu.
KM parall. BA.
ut 3AG ad 2AC ita MA ad AN.
GE ∞ NC.
E punctum flexus contrarij.

[8]) C'est-à-dire: du cercle décrit de F comme centre avec le rayon FK. Dans la figure de la minute la lettre H, point d'intersection du cercle avec NF, a été biffée par mégarde (voir la note 1 de la pièce suivante).

[1]) La pièce se trouve inscrite dans le Livre F des Adversaria, page 285, à laquelle nous avons emprunté le dessin de la deuxième figure du N°. 2477, celui de la minute de cette lettre étant embrouillé par des lignes superflues.

[2]) Voir la deuxième figure de la lettre précédente.

Si AG ∞ $\frac{2}{3}$ AC ſit GF ∞ AC
item FK ∞ AC [3]).
et AN ∞ AM

Si AG ∞ 1, AC ∞ 2 ſit GF ∞ 4 + $\frac{20}{27}$
Et AN ∞ $\frac{4}{3}$ AM.

[a]) J'ay envoyè cette conſtruction au Sr. Coets à Arnhem Aug. 1687.
Le calcul eſt au livre A. la conſtruction a lieu quand G A n'eſt pas plus grande que $\frac{2}{3}$ AC [4]). Mais quand GA eſt à AC comme 20 à 29, ou quand GA eſt encore plus grande, la conſtruction ne ſe peut faire de cette façon. [Chr. Huygens].

3) En réalité FK = AC $\sqrt{\frac{2}{3}}$. Le point F se trouve alors à gauche du point C à une distance FC = $\frac{2}{3}$ AC, et la construction est encore possible.

4) Soient GM $= x_1$ MK $= y_1$ les coordonnées du point K, alors, posant $\frac{8c^4}{27b^3} = p$, ces coordonnées doivent satisfaire à la fois à l'équation du cercle $(x_1 - p)^2 + y_1^2 - (p - b)^2 - c^2 + b^2 = 0$ ou bien $x^2_1 + y_1^2 - 2p(x_1 - b) - c^2 = 0$, et à celle de la conchoïde $(x_1 - b)^2 (x_1^2 + y_1^2) - c^2 x_1^2 = 0$.

Eliminant $x_1^2 + y_1^2$, on obtient, pour calculer l'abscisse x_1 du point K, l'équation :
$$2p(x_1 - b)^3 - 2bc^2(x_1 - b) - b^2c^2 = 0.$$
Maintenant, pour que la construction indiquée soit possible, il est clair qu'il faut et suffit que la racine positive unique de cette équation en $(x_1 - b)$ ne surpasse pas la valeur c = AC.

Cette condition s'exprime par l'inégalité :
$$2pc^3 - 2bc^3 - b^2c^2 > 0,$$
ou bien, en posant $b = kc$, $p = \frac{8c}{27k^3}$, par la suivante :
$$27k^4(k + 2) - 16 < 0.$$
Il y est satisfait, tant que :
$$\frac{b}{c} = k < 0{,}685\ldots..$$
Au cas contraire, le point M, situé alors à droite du point C, reste réel, mais le point K, devenant imaginaire, rend impraticable la construction.

Probablement cette difficulté ne s'est présentée à l'esprit de Huygens qu'après l'envoi de sa lettre à H. Coets. A la page 281 du livre F des Adversaria on rencontre un calcul se rapportant au cas $b = 100$, $c = 1$, accompagné de la remarque : „Pour faire voir que la construction de Heuraet pour le point de la courbure de la conchoide peut servir toujours".

N° 2479.

Ph. De la Hire à Christiaan Huygens.

28 août 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2462.
Chr. Huygens y répondit par une lettre que nous ne connaissons pas[1]).

A Paris le 28 Aoust 1687.

Monsieur

Il y a déja longtemps que uos escrits mont esté remis entre les mains par Mr. de la Chapelle a qui on les auoit addressez [2]), mais comme ils n'estoient point accompagnez d'aucun billet de uostre part iesperois tousjours que uous menuoyeriez encore quelqu'autre chose comme uous me l'auiez promis par uostre precedente [3]) lettre, et qu'ainsi ie pourois accuser la reception de lun et de lautre tout ensemble. Je croyois dailleurs que uous estiez informé par Mr. Dallancé que ce que uous nous auiez enuoyé mauoit esté remis entre les mains. Louurage de Mr. de Frenicle sur les exclusions [4]) est acheué d'imprimer, et ie feray suiure celuy de M. de Roberual des tangentes par les mouuemens composez [5]) qui ne contiendra que 4 à 5 feuilles aprez quoy ie feray imprimer ce que uous mauez enuoyé amoins que uous ne souhaittiez que les uostres ne precedent ceux de Mr. de Roberual, auquel cas uous aurez siluous plait la bonté de m'en auertir au plutost. Je prendray un tres grand soin que tout ce que uous menuoyerez soit imprimé fort correctement et si par hazard ie trouuois quelque difficulté a laquelle ie ne pusse pas remedier, ientens seulement sur la disposition de louurage et non pas sur la matiere, ie uous prie de trouuer bon que ie uous en aduertisse, quelques uns de nos messieurs souhaittoient uoir quelque chose de ce que uous mauez enuoyé mais ie n'ay osé le communiquer nen ayant point dordre et ie les ay remis apres quil seroit imprimé ce qui seroit dans peu de temps. Nous esperons Monsieur que uous nous enuoyerez encore autre chose lors que uous aurez la commodité de le faire mettre en estat, ie uous puis seulement asseurer que ces ouurages seront imprimez dans la derniere perfection et il seroit a souhaitter que les uostres seuls peussent remplir le uolume. Je ne scay si uous uous souuenez que Mr. Mariotte auoit fait quelque chose sur le Barometre double [6]) qui est de uostre inuention, et ie suis en doute si ie dois faire imprimer

---

1) Voir la Lettre N°. 2484.

2) Voir la pièce N°. 2464.

3) Probablement le N°. 2455.

4) Voir la Lettre N°. 2454, note 8.

5) Voir la Lettre N°. 2432, note 10.

6) Le baromètre décrit dans la pièce N°. 1917.

ce quil m'en a laiſſé entre les mains [7]), iattendray ſur ce ſujet uoſtre auis. Il y a icy quelques nouueautez qui ne ſont pas encore publiques ie ne manqueray pas de uous en faire part, les ouurages du P. Preſtet s'auancent fort et celuy de Monſieur Rolle [8]) ſur le meſme ſujet qui eſt danalyſe paſſe a ce qui me ſemble tout ce qui a eſté fait iuſqua preſent ceſt un ieune homme d'une uiuacité deſprit et dune penetration extraordinaire. lon a imprimé un liure de Mechanique [9]) ou l'Auteur prend pour principe les mouuemens compoſez il dedie ce traité a la compagnie qui la accepté on imprime preſentement l'epiſtre.

Je ſuis

MONSIEUR

Voſtre tres humble et tres obeiſſant Seruiteur

DE LA HIRE.

toute noſtre compagnie uous ſaluë.

A Monſieur
Monſieur CHR. HUGENS DE ZULICHEM
A la Haye
Hollande.

7) Les „Divers ouvrages de Mathématique et de Physique" publiés par de la Hire, ne contiennent de Mariotte qu'un seul article:

Regles pour les jets d'eau, & de la dépense qui se fait par differens ajustages, selon les diverses élevations des reservoirs.

8) Voir la Lettre N°. 2454.

9) Projet d'une Nouvelle Méchanique avec un examen de l'opinion de Mons. Borelli sur les propriétés des Poids suspendus par des Cordes. A Paris, 1687, in-4°.

L'auteur, Pierre Varignon, né à Caen en 1654, se destina d'abord à l'état ecclésiastique. S'étant lié avec l'abbé de Saint-Pierre, il suivit celui-ci à Paris, où il eut l'occasion de se vouer aux études mathématiques, dont il avait pris le goût lors de ses études au Collège des jésuites à Caen. Il fut professeur de mathématiques au Collège Mazarin et plus tard, en succession de Duhamel, professeur de philosophie au Collège royal. En 1688, il entra à l'Académie des Sciences, comme géomètre. Par décret du roi du 28 janvier 1699, il fut créé pensionnaire géomètre de l'Académie. Il mourut d'une apoplexie, le 23 décembre 1722. Dans les dernières années de sa vie, il s'était occupé à préparer une nouvelle édition de sa mécanique. Elle ne parut qu'après sa mort, par les soins de Fontenelle, sous le titre:

Nouvelle Mécanique ou Statique dont le Projet fut donné en M.DC.LXXXVII. Ouvrage posthume de M. Varignon, des Académies Royales des Sciences de France, d'Angleterre & de Suisse, Lecteur du Roy en Philosophie au College Royal, & Professeur des Mathématiques au College Mazarin. A Paris, chez Claude Jombert, ruë S. Jacques, au coin de la ruë des Mathurins à l'Image Notre-Dame. M.DCC.XXV. Avec Approbation & Privilege du Roy. 2 Vol. in-4°.

N° 2480.

Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.

28 août 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2481.

Au Loo le 28 d'Aouſt 1687.

Ma femme me manda il y a quelques jours que de l'avis des autres intereſſés vous aviez fait reponſe à la lettre du dijckgraaf [1]) Kockenge que j'avois envoyée. Je croy que lon aura fait reflexion ſur les conſiderations que j'avois miſes dans la lettre a ma femme. Du depuis ce dijckgraef eſt venu icy je ne ſcay ſi c'a eté pour me parler ſeulement ou pour autre choſe encore, et m'a dit qu'ayant eſté hors de chez luy il n'avoit point reçeu cette Reponſe, touchant laquelle de mon coſté je n'ay pas ſçeu luy dire grand choſe par ce que je n'en ſcavois pas le contenu. Mr. de Randwijck fils de Mr. de Roſſum [2]) eſtoit auſſi icy. Kockenghe me dit au reſte que dans un jour ou deux le dyckſtoel [3]) devoit faire l'aerdt-ſchouw qu'ils appellent c'eſt a dire une Inſpection pour ſcavoir ſi la digue eſt faite ſelon l'ordre quant à la terre pour ordonner en ſuitte les Sinck-packingen [4]), mais par ſon diſcours douce-reux il ſembloit vouloir dire en quelque façon que comme la digue ne peut pas etre ſauvée par le moyen des Cribben [5]) que lon doit faire, ſans faire les Sinckpackin-gen et que de ceux qui ſont obligés d'en ſubir les fraix il y en a qui ſont dans l'impuiſſance de le pouvoir faire, nous devrions auſſi contribuer à cet ouvrage, et d'autant plus par ce que ſi par l'impuiſſance de ces gens le village venoit a eſtre chargé de cette digue, nous autres en tant que Seigneurs de ce village [6]) et meme y ayants quelques terres (entendant parler du jardin, et de ce qu'il y a autour de la maiſon) ſerions obligés de contribuer pour l'entretien de cette digue des Impuiſ-ſants. Je luy dis que comme il ſcavoit nous nous eſtions laiſſé diſpoſer à contribuer une quote fort grande pour la Cribbe a faire, mais que nous avions toujours dit et diſions encore de ne vouloir aucunement nous mêler de la digue ou nous n'avions aucune part ny n'en voulions avoir et qui devoit etre tenuė par ceux qui en ſont chargés: que quant à cette menace que lon nous faiſoit, je ne croyois pas que la qualité de Seig.rs pouvoit nous obliger a prendre part a la digue dont le village

[1]) Traduction : Intendant des digues, c'est-à-dire, préſident du collège des digues.
[2]) Probablement: Jacob van Randwijck, né en 1658, fils de Frederick van Randwijck, seigneur de Rossum, Beek, Assel et Gameren, burgrave de l'empire et juge à Nimègue. Il mourut en 1697.
[3]) Traduction : Collège des digues.
[4]) Assemblage de fascines solidement liées, de manière à former un radeau que l'on charge de pierres pour le faire couler.
[5]) Traduction : jetées.
[6]) Le village de Zuylichem.

viendroit à etre chargé, et que pour les terres que nous y avions c'estoit fort peu de chose, et qu'au pis aller elle ne nous obligeroyent qu'a une fort petite quotte. Monsieur de Randwijck dit la dessus qu'il croyoit que peut estre cette question n'auroit point de lieu si lon se servoit de cet expedient de demander un subside au quartier payable par toutes les terres de l'Ampt, que le quartierdagh [7]) devant se tenir bien tost, il estoit temps de songer à preparer cette Requeste, dont je tombay d'accord. Ce subside là à son compte suffiroit pour trouver la quote des dits Impuissants et soulager encore touts les Interessés. Je dis que nous contribuerions volontiers ce qui dependroit de nous pour faire reussir cette affaire au quartierdagh, et que nous pourrions bien souffrir que notre nom fust aussi mis dans la Requeste, mais seulement comme voulants tenir la main a ce qui peut servir a sauver le village mais non pas en qualité d'Interessés à la digue qui ne nous regardoit pas.

Le dijckgraef dit ensuitte que le dijckstoel alloit travailler à reigler cette affaire du kribbingh malgré quelques opposants de peu de consequence et qu'apres cela il falloit convenir de la maniere dont cet ouvrage doit estre conduit, et choisir une personne pour en avoir la direction. Tout ce que j'ay pû repondre la dessus a esté que j'escrirois à vous autre messieurs et que je croyois que nous authoriserions nostre Procureur pour parler avec les autres interessés, des que le dijckgraef nous feroit sçavoir qu'il en feroit temps, tant pour la Requeste susdiste que les autres choses.

Je voudrois pouvoir raisonner sur ces choses avec vous autres, mais cela ne se pouvant pas il faut bien que sur celles qui sont pressées vous qui faites la pluralité des voix envoyiez des ordres à nos gens. Des que je recevray la lettre de Kockenghe je vous l'envoyeray, aussi tost. Rademaecker [8]) qui dit en partant d'icy il y a trois semaines qu'il y feroit de retour dans fort peu n'est pas encor revenu, dont je m'estonne car il a des affaires icy pour son particulier.

Cockenghe me dit encore qu'il auoit ouy dire que dans le Monnickelandt nous avions du Rys [9]) qu'on disoit que nous voulions le vendre, et qu'il croyoit pouvoir etre employe a cette Cribbe a bon compte de ce que nous serions obligé de fournir J'ay dit que j'ecrivois la dessus.

Doct.r Stanley [10]) souhaitte extremement de sçavoir votre sentiment touchant la Circumference de la Terre. Je vous prie de me mander le calcul de l'Academie Francoise. Il soutient que quand on ne voit pas tout le corps d'un vaisseau qui est en mer a deux lieues de distance c'est l'effet d'une refraction, et non pas de la Globosité de la Terre.

[7]) Traduction : Assemblée des représentants du quartier.
[8]) Voir la Lettre N°. 2352.
[9]) Traduction : fagotage.
[10]) Voir la Lettre N°. 2428, note 3.

J'ay eu par fon moyen les Tranfactions de cette annee jufques au mois de Juin inclufivement [11]) mais elles font fort minces et ne font en tout que 32 feuillets.

Et comment cela vatil donc dans la maifon mortuaire [12]) ? n'y parleton plus de rien, de faire un Inventaire, des projets de Partage, ny quoy ce foit?

N° 2481.

Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.

1er septembre 1687.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2480.
Const. Huygens y répondit par le No. 2482.

A la Haye ce 1 Sept. 1687.

Je communiquay hier voftre lettre au frere de S. Annelandt [1]) qui eftoit revenu le foir d'auparavant de fon voiage de northollande. Nous avions attendu le frere Louis mais il n'eft point venu et s'en eft allè a Rotterdam. Pour ce qui eft des affaires de Zulichem vous verrez par les lettres cy jointes [2]) ce que nous avons efcrit a van Lith [3]) et ce qu'il y a refpondu. Je voy par ce que vous me mandez que vous avez fouftenu au dijckgr. Cockenghe que nous n'eftions point obligez de rien contribuer au Sinckpacking, ni que ce n'eftoit point noftre intention. Cela ne feroit que d'autant mieux. Toutefois nous croions fermement qu'eftant dernierement a Bommel nous confentifmes de contribuer auffi noftre part la dedans auffi bien qu'au Cribbe et que l'on fit faire une eftimation en gros de ce que l'un et l'autre devoit coufter, qui revenoit a 7 a 8 mille livres. C'eftoit auffi principalement a caufe du Sinckpakkingh que nous prifmes la refolution de protefter, lors que le contract fe feroit, de ne nous vouloir point foumettre a la jurifdiction du dijckftoel. Mais comme ce contract eft encore a faire, fi nous pouvons nous exempter entierement de la defenfe de la digue, ce feroit une bonne affaire, et cela obligera d'autant plus Mr. de Roffum d'infifter aupres des Eftats de Gueldre pour le fubfide fur l'Ampt, parce que comme vous voiez par la lettre de van Lith, il n'eft pas preft de contribuer fa quote au Sinckpacking, qui apparemment pour cela ne fe fera point cet automme. Pour ce qui eft de la reparation de la digue met over-

[11]) Les numéros 186 et 187, de janvier—juin 1687, en tout 78 pages.
[12]) La maison de Constantyn Huygens, père, mort le 28 mars 1687.

[1]) Philips Doublet, époux de Susanna Huygens.
[2]) Nous ne les connaissons pas.
[3]) Voir sur van Lith, ou van der Lith, les Lettres Nos. 2351 et 2352.

ruymen[4]) le receveur de Zulichem mande que les van Gelderens font apres a la faire de leur coftè. Il faut attendre ce que Cockenghe vous efcrira. Si l'on peut obtenir ce fubfide de L'ampt ce fera beaucoup gaignè, et je m'affure que vous y contribuerez autant qu'il fera poffible.

[5]) Le docteur Stanley a ce que je vois, croit la circonference de la Terre trop grande, pour qu'on puiffe fur la diftance de 2 lieues s'appercevoir de fa convexitè mais le calcul pourtant le fait voir. La circonference de la Terre, fuivant la dimenfion des geometres Francois, eft de 20541600 Toifes Parifiennes. La lieue moyenne, de 25 au degré, eft de 2282 toifes. A la diftance de 4000 toifes, qui ne font donc pas encore deux lieues, la boffe ou convexité de la Terre nous doit cacher environ 7 pieds 4 pouces de la hauteur d'un vaiffeau qui eft en mer, c'eft a dire, lors que noftre œil eft baiffè près de la terre, mais eftant eflevè de ces 7 pieds et 4 pouces, aucune partie du vaiffeau ne doit fe cacher.

A la diftance de 4 lieues l'effect de la convexitè devient quadruple de celuy de 2 lieues, tellement qu'elle cachera plus de 29 pieds 4 pouces, mais l'oeil alors eftant a la hauteur de 7 pieds 4 pouces, l'horizon ne cachera auffi que 7 pieds 4 pouces. J'avois a la veritè creu qu'il y avoit d'avantage, mais l'examen que je viens d'en faire me donne ces mefures. Pour ce qui eft de la refraction elle ne fcauroit cacher d'avantage les objects eloignez, mais au contraire elle doit faire voir ce qui fans elle feroit cachè derriere la convexitè de la mer.

Nos gens qui ont eftè avec mes horloges au Cap de Bonne Efperance[6]) font revenus avec les derniers vaiffeaux hors mis l'un d'eux [7]) qui en devroit avoir la principale direction, qui s'eft laiffé mourir en revenant. J'apprens en general que les Horloges ont toufjours confervè leurs mouvement mais non pas avec la jufteffe que j'avais efperée. J'attens de voir les Journaux, par les quels je verray comment tout cela eft allè et s'il y a moyen de perfectioner d'avantage cette invention, ou s'il en faut demeurer là.

Mars paroit beau et grand tous les foirs, eftant auffi près de la terre, que jamais il peut eftre. C'eft dommage que le maft ne peut fervir aux Obfervations.

Je fus voir il a 3 jours les deffeins de Mr. de Berkefteyn [8]) avec un excellent peintre de Paifages et Perfpectives nommé Rouffeau [9]), et qui connoit les bons

---

[4]) Il s'agit probablement d'un procédé qui consiste à déblayer la terre d'un côté de la digue pour la transporter à l'autre.

[5]) Ici commence la copie des Apographa.

[6]) Isaak de Graaf et Thomas Helder; voir les Lettres Nos. 2391, note 3, et 2407, note 2.

[7]) Thomas Helder.

[8]) Voir la Lettre N°. 2225, note 3.

[9]) Jacques Rousseau, né à Paris en 1630. Lebrun l'employa fréquemment pour les décorations de l'hôtel Lambert, du château de St. Germain et de celui de Versailles. Rousseau fut reçu membre de l'Académie, et en était conseiller lorsque la révocation de l'édit de Nantes le força de quitter la France. Il vécut depuis à Londres, où il mourut le 16 décembre 1693.

desseins, mais passoi fort froidement sur une grande quantité de ceux de ce receuil.

J'ay parlè touchant le dernier article de vostre lettre avec le frere de S. Annelant, qui souhaite aussi que nous puissions une fois sortir d'affaire en ce qui est du partage, mais l'estimation de Zelem luy paroit estre le grand obstacle, dans l'incertitude que S. A. peutestre voudra se l'approprier et n'en donner que ce que nous l'aurions comptè dans nos lots. Il nous sembloit qu'il seroit bon d'en parler a Mr. Schuijlenburg [10]), pour tascher de faire reussir ce traitè a nostre avantage si tant est qu'il se doive faire, a quoy il n'y auroit point de mal a nostre avis, si on pouvoit en avoir ou de l'argent ou autre bien de plus de revenu et mieux situè pour nous. Mais nous ne ferons rien en cela que vous ne le trouviez a propos. L'on dit que Mr. le Prince fera un tour icy dans 15 jours lors que les Estats s'assembleront.

N° 2482.

Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.

4 septembre 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2481.

Au Loo le 4 de Sept. 1687.

J'ay eu vostre derniere du 1 de ce mois, mais n'en ay point receu de Kockenghe depuis son depart d'icy. Cela semble etrange qu'apres que le dijckstoel a ordonné un sinckpackingh l'opposition d'un seul interessé (je parle de mr. de Rossum) puisse empescher qu'elle ne soit faite. Kockenghe estant icy ne me parla point de cette difficulté du costé de Rossum, et Randwijck son Fils ne m'en dit rien non plus toutes les fois qu'il a esté icy. Il revient dimanche prochain, et a promis de me dire alors ce qui se fera passé dans la conference que le Receveur de mr. de Rossum devoit encor auoir avec les autres Gedijckslaeghden [1]), et laquelle venant a reussir il feroit en suitte question de resouldre touchant la maniere de laquelle il faudroit entreprendre l'ouvrage dans la riviere, et en meme temps dresser la

[10]) Johannes van Schuijlenburgh, greffier de Willem III.

[1]) Traduction : intéressés à l'entretien des digues.

Requeſte au quartier de Nimegue pour le ſubſide, ſur lequel je croy que mr. de Roſſum compte apres que j'ay veu la lettre de nôtre Procureur.

Dr. Stanley eſt fort aiſe d'avoir votre ſolution ſur ſon quaeritur de la Globoſité de la Terre. Il me tourmente pour avoir encor cette apres diſnee un extrait de votre lettre pour l'envoyer en Angleterre a Mr. Grew [2]) ſon correſpondent.

J'ay veu l'autre jour auſſi bien que vous Mars en admirant la grandeur. C'eſt bien dommage comme vous dites que notre obſeruatoire eſt à bas. Il faudra voir comme lon pourra reparer cette perte et voir en meme temps s'il n'y auroit pas moyen d'affermir un peu mieux notre maſt [3]).

De nos amys m'ont ecrit de penſees que vous auriez pour la B. de Rijſwijck, et qu'un Entremetteur et une Entremetteuſe ſe meſleroyent d'acheminer cette affaire là, ſans que juſques icy j'aye fait grande reflexion ſur tout cela. Pour moy je ſerois bien marry d'avoir traverſé ou avoir contribué a faire traverſer aucune choſe que je croirois pouvoir contribuer à votre ſatisfaction, ou du moins ne devoir pas vous cauſer du repentir dans la ſuitte du temps; mais dans cellecy dont je parle il y a tant de choſes à conſiderer a l'egard de la naiſſance, du bien et de la reputation de la perſonne dont il eſt queſtion, que quand meme à l'aage ou nous ſommes vous pourriez vous reſoudre à prendre femme il faudroit conſiderer meurement ſi ce ſeroit votre fait de prendre cellecy.

Il y a quelque diſcours icy que nous pourrions aller a la Haye vers le temps de l'Aſſemblee, mais ſans aucune certitude. S. A. eſt allé a Soeſtdijck pour tirailler et ne revient icy que Samedy prochain, alors nous en ſcaurons d'avantage.

---

[2]) Nehemiah Grew, l'un des secrétaires de la Société royale de Londres; voir la Lettre N°. 2120 et la Lettre N°. 2037, note 5.

[3]) Voir la Lettre N°. 2424.

N° 2483.

Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.

8 septembre 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2482.

Du Loo le 8e de Sept. 1687.

Depuis ma derniere Mr. de Roffum a efté icy et m'a dit que l'Eert-fchouw[1]) de la digue a Zuylichem dont je vous ay efcrit en ma derniere avoit efté differé pour quelque peu de temps afin de donner plus de loifir aux proprietaires de la digue de la faire comme ils font obligés et d'eviter les amendes, mais que ce fchouw alloit eftre fait maintenant. Qu'en fuitte le dijckftoel feroit encore parler aux Intereffes pour les obliger à confentir à l'ouvrage de la Cribbe et qu'il y procederoit par les voyes d'authorité fi la perfuafion ne reuffiffoit pas, qu'en fuitte il ordonneroit le Sinck-packing, quoy qu'a bien examiner la chofe il ne fuft pas bien qualifié pour cela, mais que pour le bien des affaires luy mr. van Roffum principal intereffé parmy les Gedijckflaeghde laifferoit paffer cela. Cependant il parloit toufjours comme pofant pour affeuré que dans les fraix du Sinckpacking nous entrerions a raifon de nôtre quote de 45. Je luy conteftay cela durant quelque temps mais comme il alleguoit que nous avions donné les mains à cela eftants a Zuylichem, et qu'en effet il y en eft quelque chofe je ne voulus pas m'opiniatrer tout a fait et le pris ad referendum. Cependant il me femble qu'en venant à cela il faudra fe bien precautionner par une bonne Proteftation de ce que nous ne pretendons pas de rien faire comme eftant obligés par le Ciering[2]) que le dijckftoel fera de ce Sinckpacking mais que nous le faifons de libre volonté pour aider a faciliter le fecours de la digue, fans que cela puiffe etre tiré à aucune confequence pour nous engager et rendre fujets à l'entretien de la digue. Sans cela il y a de gens affez mefchantes pour un jour nous faire des affaires fur ce fondement. Je croy meme qu'il faut une refolution pofitive du dijckftoel qui nous mette en repos a cet egard, qu'ils ne refuferont pas de donner.

Au refte nous avons trouvé qu'il eftoit maintenant temps de s'adreffer a Mess.rs du quartier pour avoir le fubfide dont nous avons fouvent parlé de 3. ou 4. fols par mergen fur toutes les Terres de l'Ampt du Bommelerweerdt. Ces Mess.rs s'affemblent la femaine prochaine et il faudra mander à van Lith de fe concerter fur cette affaire avec les gens de Mr. van Roffum et les autres Intereffés pour

[1]) Traduction : infpection.
[2]) Traduction : répartition des frais.

folliciter cette affaire, mais en cela je croy qu'il faut auffi fe donner bien de garde de parler de notre part comme ayant aucun intereft a la digue fi ce n'eft indirectement. Je viens d'efcrire a Mr. van Elft [3]) Amptman de Bommelerweert afin qu'il veuille contribuer à faire reuffir cette affaire. Cette lettre luy fera donnee par van Lith notre Procureur.

Je viens de recevoir la cy-jointe de van Hofte par laquelle vous verrez qu'il a receu de notre homme de Zeelhem 600. ℔. il faudra voir comment on pourra faire venir cet argent, car je ne fcay fi la voye du Batteau qu'il propofe eft affez feure, mais fi vous et les freres la jugez telle vous pourriez ordonner à van Hofte de s'en fervir. Il eft fafcheux que nous fommes fi eloignés les uns des autres en un temps auquel [nous avons] fi fouvent a nous parler. Je n'entends point parler icy du voyage de S. A. a la Haye quelque bruit qu'en faffent les gazettes [4]).

Nº 2484.

Christiaan Huygens [à H. de la Chapelle Besse].

9 septembre 1687.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2463.

a la Haye ce 9 Sept. 1687 [a]).

Monsieur

J'ay eftè extrefmement furpris ce matin lors que Monfieur d'Alancè m'a fait voir ce que vous luy efcrivez fur mon fujet. Je ferois affurement fans honneftetè ni civilitè, fi comme vous avez creu, j'eftois demeurè fans vous faire refponfe a l'obligeante lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'efcrire et encore pour la premiere fois. Il eft vray que vous avez pu trouver eftrange que les copies de mes efcrits vous arrivaffent fans eftre accompagnees d'une lettre de ma part, mais comme je ne fcavois pas que Monfieur d'Alancè envoieroit un fi gros pacquet [1]) par la pofte, je croiois que ma lettre que j'efcrivis en fuite [2]) et que

[3]) Voir la Lettre N°. 2351.

[4]) A la fin de la lettre on trouve noté de la main de Chr. Huygens:

Contribuer au packing pour une fois ou pour tant d'années. Voir fi l'on feroit obligè de contribuer a l'entretien du cribbe et a l'arbitrage de qui.

[1]) Le pacquet contenait les copies de plusieurs écrits de Huygens, destinés à être imprimés à Paris. Voir la pièce N°. 2464 et la Lettre N°. 2479.

[2]) Nous n'en possédons pas la minute.

j'envoiay par cette voie vous feroit rendue beaucoup pluftoft. Je ne fcay pas par quel malheur elle peut s'eftre efgarée et en mefme temps celle que j'y avois enfermée pour Monfieur de la Hire [2]), car cela arrive bien rarement, et il ne fcauroit eftre arrivè plus a contretemps pour moi qu'en cette occafion. J'ay vu pourtant dans cette mefme lettre a Mons. d'Alencè que vous y faites mention d'une que Mons. du Hamel m'auroit efcrite au nom de l'Academie dont je ne fcay rien, ne me fouvenant pas d'avoir rien receu de fa part, il y a longtemps, car je crois que fa derniere a eftè avec laquelle il m'envoia un billet pour Mr. de Tfchirnhaus [3]). Je vous fupplie Monfieur d'avoir la bontè de le luy dire, afin que je ne fois pas accufè a tort, et que je puiffe fcauoir, en cas que cette lettre ait eftè perdue, quel en a eftè le fujeċt. Ayant trouvè parmi mes papiers la minute de celle que je vous ay efcrite j'en ay voulu adjouter icij une copie, quoyque je me fouvienne d'y avoir changè quelque chofe en vous l'envoiant la premiere fois ainfi que vous verrez fi quelque jour comme je l'efpere, elle vous eft rendue. Vous verrez mon opinion que vous avez voulu fcavoir touchant l'obfervation de l'aymant de Mr. de la Hire, de la quelle il a tirè des confequences ou des conjećtures que je ne crois pas que l'experience confirmera, et c'eft ce que je luy ay efcrit a luy mefme [4]), eftant affeurè qu'il ne prendra pas cette libertè en mauvaife part. Je fuis tres veritablement et fincerement

MONSIEUR

Voftre &c.

[a]) ce même jour à Mr. de la Hire [5]).

[2]) La minute de la lettre à de la Hire nous est également inconnue.
[3]) Consultez la Lettre N°. 2452.
[4]) Voir la Lettre N°. 2455.
[5]) Nous ne connaissons pas cette lettre.

N° 2485.

P. van Gent à Christiaan Huygens.

11 septembre 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2475.

Nobiliſſimo et Clariſſimo viro D. Christiano Hugenio S. D.
Pet. Gentius.

Tua interpellare rurſum ſtudia, tua me cogit petitio; utpote qui voluiſti, ut ſi quae argumenti Mathematici inter D. Fatio et D. Tſchirnh. occurrerent, nunciarem [1]). Honeſtae petitioni hâc epiſtola morem gerere animus eſt. Quare quam [2]) mecum communicavit et tibi deſcripſit amicus meus D. Makreel [3]), qui eam à D. Tſchirnh. acceperat, ad te mitto, quo quid jam tibi ſit ſentiendum penitius introſpicere et accuratius judicare valeas, et ad me ut et ad D. Tſchirnh. reſcribas. Deferbuit, ut ipſe teſtatur, animus D.ni Tſchirnh. indicatque ſe ne hoc quidem lapſu offenſum eſſe. Quâ de cauſa ipſi ſecurè ſcribere poteris quid hac de controverſia tibi ſit animi, ſed peto, ſi mihi hac in re gratificari aequum judices, ut Epiſtola ad D. Tſchirnh. ſit aperta, quo et eam perlegere et ſuam exinde mentem diſcam: praeſtiteris ſane beneficium. Ego tum eam ſigillo munitam una cum mea in Germaniam ablegabo. Convenit me ante aliquot ſeptimanas D. prof. de Volder, ſciſcitans numne quicquam literarum à D. Tſchirnh. receptum à me eſſet. Ego negavi, anne vero alius accepiſſet me neſcire dixi. Inter colloquendum, hoc D. Tſchirnh., ſi adeſſet, daret conſilium, nimirum, ut Tractatum ſive de rebus mathematicis ſive philoſophicis juxta ſuam methodum exararet, in quo, quid methodus ſua efficere poſſet, demonſtraret. Hanc, aiebat, veram eſſe rationem recuperandae famae jam vacillantis. Plura, ſed coram, indicabo. Nam propoſui mihi te viſere. Finiam ergo, poſtquam D. Joh. Makreel, egregium mathematicum, quique commercium Epiſtolarum habet cum D. Tſchirnhauſio,

---

[1]) Voir la Lettre N°. 2470.

[2]) Voir l'Appendice N°. 2486.

[3]) Dirck Makreel, instructeur de navigation, d'astronomie et de mathématique à Amsterdam. Il est l'auteur d'un ouvrage intitulé: „De Lichtende Leydt-Sterre der Groote Zeevaart, Verhandeling van de Navigatie", paru à Amsterdam, en 1671, chez Hendrick Doncker, in-4°.

tibi maximopere commendavero ac obnixe petiero, ut inter tibi deditos numerare velis ac amicos. Vale ergo Nobiliſſime vir, et ama

Tuum Pet. Gentium.

Raptim Amſtel.
xi. 7bris 1687.

Nobiliſſimo Clariſſimoque Viro
D. D. Christiano Hugenio,
Domino de Selem &c.
à
la
pt Haye.

N° 2486.

E. W. von Tschirnhaus à D. Makreel.

23 août 1687.

Appendice au No. 2485.

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens [1]).

[a]) Amice Clariſſime.

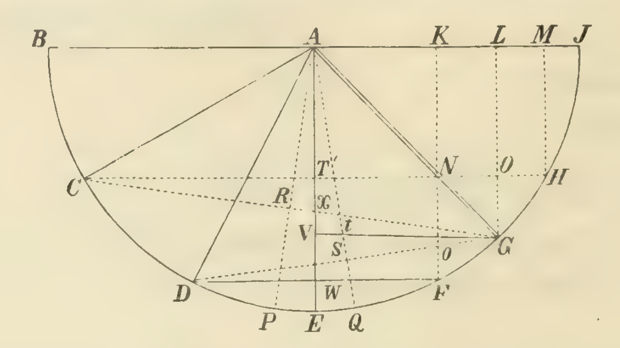
Abſens fui a meis aedibus ultra 4 ſeptimanas in Sileſia. &c. unde facile colliges mihi ſatis paucum tempus reliquum fuiſſe, quo veſtras litteras, quae ante 4 dies mihi redditae (licet primae harum ante 3 ſeptimanas hic receptae fuerint) ut decet bene expenderem; adeoque quantum per hoc breve tempus mihi licuit aſſequi; hac ratione reſponſum generale do: ultra modum D. Voldero obligatus ſum, nam hic perfectè non ſolum meum errorem detexit [2]) ſed et aliqua ex parte unde meus lapſus originem traxerit; quodque ſenſum D. Fatii non recte fuerim aſſecutus optime perſpexit.

Quoad primum, certum eſt me erraſſe; quod hac ratione ipſe demonſtro. Sint in praeſenti figura quatuor fila curvae deſcribendae, DA, AG, AG, CA. Jam ſint

[1]) Elle est écrite de la main de D. Makreel.

[2]) Voir la Lettre N°. 2475.

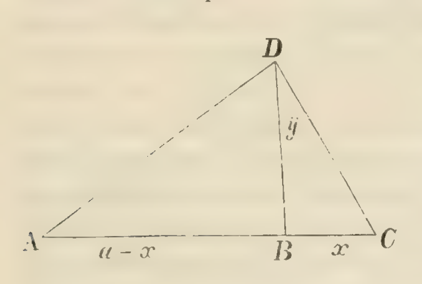
ſinus CT, DW, ab una parte perpendicularis AE ad tangentem aequales ſinui duplae VG. ab altera parte ejuſdem perpendicularis, prout vult D. Fatio, quod



a D. Voldero juxta ejus mentem optime demonſtratum (ſed fateor ex ejus objectione contra me nullo modo tale quid ſuſpicari potuiſſem et neſcio num ullus alius niſi cui haec ipſe indicavit) hoc poſito clarum eſt ſinus hos CT, VG, DW, vel quod idem ſinus TH, VG, WF progreſſionem ſervare arithmeticam; ac proinde exceſſus horum aequales eſſe hoc eſt: NO aequari OH; Ponamus jam juxta me, angulos DAG, CAG & PAQ bifariam diviſos eſſe per rectas AS, AR, AE: Jam clarum, angulum RAX ſive PAE aequari angulo XGV (propter communem X & rectos R & V, in triangulo RAX, VGX) hoc eſt TCX ſive HCG (propter parallelas CH et VG) porro patet ob eaſdem rationes Angulum VA*t* ſive EAQ aequari angulo SG*t* (propter communem *t* et rectos V et S in triangulis AV*t* et GS*t*) hoc eſt angulo SDW, ſive GDF (propter paralllelas VG & DW) cum itaque angulus PAE aequatur angulo HCG, item angulus EAQ aequatur angulo GDF juxta me Angulus PAE aequalis angulo EAQ; patet angulum HCG aequari angulo GDF, et per conſequens arcus HG aequatur arcui FG; quod apertè falſum eſt, ſi ut modo oſtenſum NO aequalis OH, nam hinc quoque OG & oF deberent aequales eſſe; Clariſſimum itaque eſt me in fig. 19 pag. 74 mei Tractatus [3]) erraſſe verum omnia reliqua in Articulo tertio de Tangentibus vera ſunt de quo ſtatim. Quoad ſecundum: optimè quoque D. Volderus cauſſam Erroris perſpexit, quod ego angulum bifariam eſſe dividendum dixerim, cum tamen hoc de certa linea recta ipſi angulo ſubducta intelligendum eſt; ſed dixi aliqua ex parte hoc D. Volderum perſpexiſſe nam ego inſuper duas ejuſdem rei ſed diverſas ab hac vias id ipſum certo determinandi quoque excogitaveram et quae mihi videbantur eandem concluſionem formare. Hoc itaque maximè me decepit, quod triplici diverſa via idem videbar mihi colligere; et quod magis. quod haec quoad ſenſum cum praxi perfectiſſime videbantur conſentire; prout quilibet qui haec tentare velit perſpiciet. Quod fateor mihi in vita unquam contigiſſe non memini.

[3]) Voir la pièce N°. 2461.

Quoad tertium ubique fenfum in objectione D. Fatii nullatenus percepi; fed nec potui, nam certum eft quod ille me nullius erroris fuo ratiocinio convicerit: quod modo non putabitis me ex paffione jam loqui, cum errorem meum libere confeffus fum, id quod fic oftendo. Primum concedo quod mentem ejus non fatis univerfaliter expreffeirm dum dixi[4]) quod folum Ellipfi quadrarent quae ille perhibet; fed affumamus ea quam univerfaliffimè. Sint duo foci D. Fatii A,C, in quae infinita fila coincidunt. Jam erit DC $\sqrt{xx+yy}$ et AD $\sqrt{aa-2ax+xx+yy}$; ponamus numerum filorum AD effe b et numerum filorum DC ∞ c. Erit itaque $b\sqrt{aa-2ax+xx+yy}+c\sqrt{xx+yy} \infty d$. Adeoque quicquid ille demonftrat non infinitis curvis convenit, ut putat, fed unicae curvae cujus natura modo expreffa quaeque quartum gradum non tranfcendit haecque curva faltem infinitas fpecies fub fe habet; prout datur infinitarum Hyperbolarum et Ellipfium fpecies pro b et c alios ac alios numeros defignant: fique ponamus (quem cafum ego faltem confideraveram) b et c aequari; quicunque fint numeri et proinde quaecunque fila, non nifi ellipfis provenit; eadem ratione: fuperiores curvae pro varia cognitarum affumptione, ad inferiores gradus quandoque reducuntur; eadem ratione. Ellipfis ad circulum quoque reducitur: cum itaque fi rectè velimus loqui D. Fatio non nifi unicae curvae modo expreffae, quaecunque numero fint fila, tangentem hac fua demonftratione exhibuerit; non video certe qua ratione adhuc dum ego aut quicunque alius ullum errorem circa mea (licet aliquis certo adfuerit) potuerim ex ejus objectione perfpicere: Quod autem hoc de finibus intellexerit cum expreffè hoc non indicavit id nullo conjicere potui: unde porro factum quod exiftimarem, regulam ejus propofitam eam ipfam effe quam univerfalem effe pro determinandis Tangentibus nobis exhibebat; quam ut talem neceffario quoque falfam debui dicere et oftendere. Quoad litteras D. Hugenii, miror ultra modum quid dicat in ultimis fuis: expecto indies num quae a D. Tfch. confeffio erroris adferatur, quae quam diu ceffabit, putabo eum illa animi commotione.... nondum quieviffe[5]): fane videbit hic contrarium ingeniofiffimus vir, et licet vix 4 dies fint, quod has litteras acceperim ecce confeffio erroris mei. Putatne quod error in mathematicis commiffus mihi mentis tranquillitatem ullo modo turbare poffit, parum me novit fi hoc de me credat.



Certe non magis hoc me turbaret unquam, quam fi aliquis mihi lapfum, in calculo arithmetico feu ordinario a me commiffum oftenderet, cum Mathefis ad eandem perfectionem redacta ut nimirum aequalis ubique certè calculandi & aberrandi occafio adfit tam ingeniofiffimo quam imperitiffimo; adeoque hic Inge-

[4]) Voir la Lettre N°. 2418, à l'article 2.

[5]) Voir la Lettre N°. 2472.

nioforum judicium non timeo, aliorum non aeftimo. Praefertim cum licet in cafu illo particulariter in fig. 19 aliquis error fit, non ideo erronea funt reliqua quae in articulo 3° pag. 73 ut et in fine ejufdem articuli pag. 75 dixi [6]); haec enim meo judicio tam praeftantia funt, ut qui haecce rectè introfpicient non fatis hoc inventum exiftimare poterunt, nec credent quod magis ac pax eft hoc extulerim; nam licet ipfam Regulam tangentes exhibendi non expofuiffem, certum tamen eft NB [7]): *quod* [8]) *oftenderim neceffario talem regulam dari* [b]) quae univerfaliffima fit abfolutè pro omnibus curvis (quod exiftimo pauci adhuc perfpicient) non folum pro Geometrico, fed et omnibus Mechanicis curvis; quod haec facillima omnium regularum hactenus exhibitarum neceffario effe debeat, quod nullus hactenus de tali cogitavit, et fimilia: deinde cum fecurus talem regulam certo dari, non difficile Analyfeos perito, eandem detegere, cum jam Tangentes determinandi methodos univerfales habemus: ubi ex unaquaque tali methodo quafcunque alias methodos derivare licet, modo quis laborem non fubterfugere velit: adeoque non folum exiftentiam tam praeftantis methodi oftendi, fed et quia curvarum omnium fimpliciffimam genefin aperui, qua ratione, via admodum fimplici eadem poffit obtineri; quae fane talia funt ut licet alius quis illam regulam me ipfo prius detegeret, non viderem quare non mihi tanquam primo inventori gratias ideo deberent, hocque judicium non folus habeo, fed in eadem fententia eft D. Leibnitfius qui eadem mihi fcribit [9]).

Quod autem Clariffimus Hugenius exiftimat [10]) trifectionem hic opus effe; video quod fententiam jam mutavit, nam *credebat inprimis litteris hoc opus effe in fig. 19* [c]). Jam vero cum ex D. Volderi demonftratione revera obfervavit, verum effe quod non nifi bifectione (prout ego quoque ftatui) opus fit; ad alios cafus hoc adftringit. Sed certè crede mihi, nil nifi bifectione vel verius conftructione per folas rectas; cum Tangentes determinare, fed fimpliciffimum problema quod D. Fatio optimè quoque perfpexit, prout in refponfione meae ad D. Fatio, clariffime id demonftravi. Quod a nullo credo unquam refutabitur. Quod autem D. Fatio mihi quoque falfam Regulam affinxerit extra omne dubium eft; nam licet ut D. Hugenius dicit in fig. 19. Juxta meam erroneam conftructionem Arcus FL ad LG fit ut 3 ad 1. ac proinde in reciproca ratione filorum non poterat inde (quod cafu fe ita habet) D. Fatio colligere, meam regulam univerfalem (quam nondum pu-

---

[6]) Voir la pièce N°. 2461. 2e extrait.

[7]) Nous supposons que ce N.B. a été intercalé par Makreel.

[8]) Les mots en italiques ont été soulignés par Chr. Huygens, pour marquer les passages auxquels se rapportent ses notes marginales [b]), [c]), [d]).

[9]) Consultez, sur cette lettre de Leibniz à von Tschirnhaus, qui ne paraît par avoir été conservée et qui contenait des remarques sur la „Medicina Mentis", un passage de la lettre de Leibniz à Huygens du 13 octobre 1690. On y verra que Leibniz avait reconnu, lui aussi, la fausseté de la règle de von Tschirnhaus et n'avait pas manqué d'en avertir l'auteur.

[10]) Voir les Lettres Nos. 2470 et 2472.

blicaveram) ſe ita habere, ut ſemper arcus in reciproca ratione filorum eſſet ſecandus nam contrarium expreſſe dixeram, Regulam illam niti continua biſectione: nam ego ex. gr. in fig. 8, *Trium filorum aliud punctum inveniebam* [d]). Juxta conſtructionem fig. 19 deinde itidem aliorum trium filorum aliud punctum juxta eandem conſtrui deinde hunc ac inter haec duo puncta denuo biſecabam, pro determinanda tangente, atque ſic in infinitum: Quid autem jam ſtatuam brevi reſcies, nam brevi vobis reſponſionem ad objectionem D. Fatii tranſmittam quae forte non ſolum authori ſed omnibus Eruditis placebit, ſed quia tot negotia jam mihi incumbunt, ut ſi ad ea cogitem exhorreſcam, non credo quod citius poterit fieri, quam elapſis 6 aut 7 ſeptimanis: Rogo itaque omnes amicos, quod haec conſiderent, et eouſque cum patientia exſpectent, conabur enim quantum in me omnibus ſatisfacere; eamque reſponſionem, priuſquam ea imprimatur cenſurae D. Hugenii, Volderi, & vobis ſubjiciam; hocque ultimum et primum erit quod D. de la Croſſe[11]) imprimendum permittam, cum ejuſmodi enim viris, qui tam incivili ratione agunt, nullum commercium ſtabilire unquam cogito[12]) Quod dixerim quod Tractatus meus jejune admodum ab ipſo habitus et permulta a meo ſenſu aliena celata; hoc non ſolum a me ſed a multis aliis ita judicatum, nec mea refert, ſed ad ipſum potius ſpectat, cum tractatus meus aliis ſatis notus ſit: adeo ut crederem ipſum mihi ideo debere obligatum eſſe. Liber hic ejus mihi ad manus non eſt alias ſat multos errores recenſerem; ſed non opus eſt hiſce recenſendis, tempus terere. NB. Quaeſo objectiones D. Fatii contra me quam cito poſſibile mihi tranſmittas &c. Quaeſo quae ſupra ſcripſi D. Hugenio & Voldero inſinuare non deſines, quibus ipſe reſponſum feciſſem, ſi temporis anguſtia hoc permitteret, meque amare pergas [14]).

Kieſling 23 Auguſti a°. 1687.

TSCHIRNHAUS.

Heri Aſbeſtum incombuſtibilem hactenus exeditum lapidem, ſpeculo meo uſterio in vitrum tranſmutavi [13]).

---

[a]) Ad P. Gentium. ℞ 12 Sept. 1687. [Chr. Huygens].
[b]) non video [Chr. Huygens].
[c]) imo de fig. 8 ibi hoc tantum affirmavi tam in priore epiſtola quam in ſecunda [Chr. Huygens].
[d]) non poteras ſine triſectione [Chr. Huygens].

---

[11]) Johannes Grossius, l'un des éditeurs des Acta Eruditorum. Il mourut en 1692.
[12]) Nous ignorons la cause de cette sortie contre Grossius, à moins qu'il ne faille la chercher dans le silence gardé dans les „Acta Eruditorum" au sujet de la „Medicina Mentis". Consultez la Lettre N°. 2475, note 2.
[13]) Voir la Lettre N°. 2444.
[14]) Cette pièce est la dernière que nous publions au sujet de la polémique entre Fatio et von Tschirnhaus. Huygens n'y a plus pris part. Ceux qui voudront connaître la réponse de von

N° 2487.

Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.

2 octobre 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2483.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2492.

au Loo le 2 d'Octob. 1687.

Quoy que je ne recoive aucun avis de la Haye touchant les affaires communes, j'ay cru pourtant devoir faire part de ce que j'apprens icy. Dimanche passé

Tschirnhaus à la pièce N°. 2460, telle qu'il la fit paraître enfin en septembre 1688, et la réplique de Fatio du mois d'avril 1689, pourront les trouver dans la Bibliothèque Universelle et Historique, aux Tomes X, p. 497 et XIII, p. 46. De l'article de von Tschirnhaus, qui a paru sous le titre:

Réponse de M. de T. aux Réflexions de *M. de Fatio de Duillier*, sur sa méthode de trouver les tangentes des lignes courbes, publiée dans son Traité *de la Medecine*, *de l'Esprit & du Corps* communiquée par l'Auteur,

nous ne citerons encore que le suivant, qui se rapporte à la correspondance qui précède et dans lequel von Tschirnhaus mentionne sa lettre à Huygens du 12 mai 1687, notre N°. 2457:

„On doit donc savoir qu'avant que M. Fatio publiât ses Réflexions, je savois que j'avois commis ici quelque erreur, quoique je ne visses pas encore en quoi elle consistoit. Monsieur Huygens m'aiant demandé pourquoi je n'avois publié que quelques cas pour la détermination des tangentes, & non la Regle entière, je lui repondit ainsi, avant que je susses rien de l'écrit de M. Fatio:

Cela enfin est arrivé en partie (ce que je vous découvre avec confiance comme à un Ami sincère) parce que pendant que j'étois occupé à revoir le tout, autant que mes affaires le pouvoient permettre, pour l'envoier & le donner au public, je soupçonnai que je pouvois m'être trompé en quelque chose, & c'est pourquoi je ne voulus pas produire tout le Theorème, mais seulement jusqu'à l'endroit où il me sembloit que je n'avais commis aucune erreur. Je me réservai d'examiner cela en un autre temps avec application; car vous savez qu'il y a quelquefois des Censeurs rigoureux, qui ne considerent point que de semblables choses demandent un esprit fort attentif (pour cela il faut avoir du temps, ce qui m'arrive rarement) & que l'Auteur d'un Theorême peut aisément corriger de semblables bévuës &c."

Ajoutons que dans la seconde édition de la „Medecina Mentis" (voir la Lettre N°. 2466, note 1) la construction de la figure 19 de la pièce N°. 2461 se trouve remplacée par une autre, conforme à la règle de Fatio. Sur cette correction l'auteur s'exprime comme il suit:

„Hic autem notandum est, circa figuram hanc 19. errorem aliquem in primam editionem irrepsisse, quem animadvertens ingeniosissimus & in hisce studiis apprimè versatus *Dominus Fatio de Duilliers* eundemque corrigens in egregiam & universalem incidit regulam, ope centri gravitatis simile quid praestandi, quâ de re, si ita placet videri ea possunt, quae ejus causâ nos inter acta fuerunt, insertaque tractatui, qui inscribitur *Bibliothèque Universelle Ann.* 1687. *Tom.* 5. *pag.* 25. Quia autem, dum in demonstrationem alicujus theorematis inquirimus, circa figuras Mathematicas occupati non facile ad pondera & gravitatem respicimus, inde factum est ut nullatenus tale quid hîc subesse suspicarer, sed per laudatum illum virum

vindrent icy Rademaecker et noſtre Procureur van Lith, qui me dirent quayants eſté pour recommander encor à l'Amptman [1]) et a Mr. Verbolt Bourgemeſtre de Nimegue et Preſident du quartier cette affaire du ſubſide que devoyent demander ceux de Zulichem pour la digue au dit quartier ils ne trouverent pas aupres de ces Mess.rs la la facilité que Rademaecker s'eſtoit toujours promiſe. Ils firent ſemblant d'etre bien intentionnés mais toujours en adjoutant qu'ils ne pouvoyent pas faire la choſe eux ſeuls. Particulierement l'Amptman faiſant cette difficulté, ſon beaufrere et confident le Sr. d'Enſpijc ſe trouvant aupres de luy dit que c'eſtoit une choſe a laquelle il ne devoit jamais conſentir, quoy qu'il ſoit conſtant que dans le Bommeler-weerdt il n'a pas un pied de terre. Ces gens la voyant ces obſtacles ne trouverent pas à propos de preſenter la Requeſte de la part du Village, prevoyants un refus, et s'en vindrent icy pour me dire qu'il falloit auoir recours au dernier expedient, ſcavoir de faire eſcrire Mr. le Prince au quartier et a Verbolt[2]) et nous tombaſmes d'acçord que lon feroit eſcrire le dijckgraef Kockenghe a S. A. pour luy remonſtrer l'importance de cette affaire et la neceſſité qu'il y avoit de faire contribuer tout l'Ampt du Bommelerweerdt pour une choſe dont la conſervation dependoit pour une bonne partie et pour le diſpoſer a vouloir paroitre dans cette occaſion. Cette lettre devoit eſtre icy il y a deux jours mais il n'eſt encore rien venu. Cependant il ſemble que les Intereſſés dans la digue ne voudront pas en venir a l'ouvrage de la kribbe ſi ce ſubſide n'eſt accordé pour maintenir cependant la digue au lieu ou elle eſt, et je voy bien que Roſſum a tant de credit aupres du dijckſtoel et du dijckgraef que la reſolution du Cieringh du Sinckpackingh aura bien de la peine a etre miſe en execution s'il ne voit venir ce ſubſide. Il faudra voir ce qui en arrivera.

---

admonitus attentè rem conſiderando illicè demonſtrationem hanc detexi, credidique eam ipſam procul dubio eſſe, in quam iſte incidiſſet. Aſt ex ultimà ejus reſponſione percepi, demonſtrationem meam multò adhuc eſſe faciliorem, ac quae ab Eodem publicata extat, prout ſuo loco oſtendam."

Voulant ensuite renchérir sur Fatio, von Tschirnhaus expose une méthode des Tangentes qui s'appliquerait au cas plus général de courbes dans lesquelles, au lieu de la somme des rayons vecteurs partant de quelques foyers, la somme de leurs n-ièmes puissances serait constante. Malheureusement sa méthode, exacte, quoique moins élégante que celle de Fatio, pour le cas $n=1$, ne l'est plus pour d'autres valeurs de n, à moins que les foyers ne soient situés sur une même droite et que la transversale sur laquelle von Tschirnhaus mesure ses grandeurs f, g etc. ne soit parallèle à cette droite. Fatio, au contraire, avait donné dans sa réplique, citée plus haut, deux constructions différentes, l'une et l'autre élégantes et valables pour toute valeur de n et pour une situation quelconque des foyers.

---

1) Van Elst, voir la Lettre N°. 2483.

2) Voir, sur Verbolt, les Lettres Nos. 2351 et 2352.

Il fait icy un temps tres vilain et je croy que la ou vous estes il ne fait gueres beau. Mr. d'Ablancourt[3]) est arrivé avanthier et nous debite sa Geographie. Dr. Stanley est party ce matin pour aller en Angleterre d'ou il m'apportera quelques livres que j'ay marqués dans les Transactions.

Mijn Heer
Mijn Heer CHRISTIAEN HUIJGENS
Haghe.

N° 2488.

CHRISTIAAN HUYGENS à A. DE GRAEF.

3 OCTOBRE 1687.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

Hage 3 Oct. 1687.

Mijn Heer DE GRAEF.

Zijnde tegenwoordigh besigh met de Journaelen en de aenteeckeningen, door UE. soon[1]) aen mij behandight te examineren, waerin mij mijne indispositie langh belet heeft, soo vindt ick dat Th. Helder in het boeck van sijne uijtreekeningen als mede in de copije die hij daer van in 't net geschreven heeft, sich refereert tot seeckere *Aenteijckeningen van 't verschil der Lengden*, seggende aldus

Den 8 October 1686 hebbe ick wederom de eerste observatien genomen uijt een selfde kamer alwaer de horologien geplaetst waeren, en daer nae noch vier verscheyden tot op den 15 dito deses, dat het horologie A quam stil te staen, waervan de reden bekent staen in de aenteeckeningen van 't verschil der Lengden.

Nu soo en vinde ick in de 5 boecken die mij ter handt gestelt sijn geen andere aenteijckeningen van Th. Helder[2]) aengaende het verschil der Lenghde als in sijn Journael 't welck eyndight den 26 Sept. 1686, als wanneer aen de Caep het ancker lieten vallen. Want behalven dit boeck en de twee hier boven gemelt, vervattende sijne uijtreekeningen tot ondersoeck van de gangh der horologien hebbe niets

[3]) Voir la Lettre N°. 2431, note 3.

[1]) Isaak de Graaf; voir la Lettre N°. 2398, note 3.
[2]) Voir la Lettre N°. 2407, note 2.

anders van Th. Helder als noch een boeck van obſervatien hoe ſich de horologien tegens malkanderen hebben gehouden tot den 2 October. Dit doet mij dan dencken dat of onder UE. ſoon ofte iemant anders noch eenigh geſchrift bij hem naegelaeten is beruſtende. Daerom is mijne bede dat indien UE. 't ſelve 't uwer huyſe hebt of weet te bekomen my daervan 't geſicht te gunnen, op dat ick des te beter bericht moghe doen aen de Heeren Bewinthebbers. Van de Inſtructie die ick aen Th. Helder hebbe medegegeven[3]) als oock van den tocht naer Candia[4]) hebbe ick copye gehouden, daerom is niet nodigh dat UE. mij deſelve overſende. Voorts in 't doorſien der Journaelen ſijn mij al verſcheyde dinghen in den ſin gekomen, aengaende welcke UE. ſoon mij lichtelijck eenigh bericht ſal konnen doen 't welck dan op hem mits deſen verſoecke, als te weten naementlijck hoe het komt dat den 20 April van de Caep vertrocken ſijnde, ſijn aenteyckeningen omtrent de gangh der horologien eerſt beginnen met den 25.e maj. Of Th. Helder in de weerom reys, niets van de Lengden heeft aengeteijckent.

Of aen de aſſen daer de yſere ramen op draeyen en de gaten waerin die draeijen geen flijtagie gemerckt heeft.

Of de ſijden draeden daer de pendula aen hangen oijt verſleten en gebrocken ſijn, ſoo als den horologiemaecker van der Duſſen mij heeft verhaelt. Want hier van en ſie ick geen gewagh gemaeckt in al de aenteyckeningen, die onder mij hebbe.

UE. ſal mij vrundſchap doen van mij metten eerſten hierop antwoordt te laeten toekomen, welcke verwachtende blijve

Mijn Heer

UE. Dienſtwill. Dienaer

3) Voir la pièce N°. 2423.
4) Voir la Lettre N°. 1765, note 12.

N° 2489.

Christiaan Huygens à l'Auteur des Nouvelles de la République des Lettres.

8 octobre 1687.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens[1]).
La pièce a été imprimée dans les Nouvelles de la République des Lettres[2]).
's Gravesande en a publié une traduction latine[3]).

8 Oct. 1687[a]).

Solution du Probleme propofè par M. Leibnitz[4]) dans les nouvelles de la Republique des Lettres du Mois de Septembre 1687[b]).

Trouver une ligne de defcente, dans la quelle le corps pefant defcende uniformement et approche egalement de l'horizon en temps egaux[5]).

---

[1]) Page 297 du Livre F des Adversaria.

[2]) Article VI de la livraison d'octobre 1687.

[3]) Chr. Hugenii Opera Varia. p. 290.

[4]) L'imprimé a : M. L.

[5]) Dans les Acta Eruditorum du mois de mars 1686, Leibniz avait fait insérer l'article suivant:

G. G. L. Brevis demonstratio erroris memorabilis Cartesii & aliorum circa legem naturae, secundum quam volunt a Deo eandem semper quantitatem motus conservari; qua & in re mechanica abutuntur. Communicata in litteris d. Jan. 1686 datis.

Leibniz y démontra que ce n'est pas la force mouvante (vis motrix) ou la quantité de mouvement (quantitas motus), le produit de la masse par la vitesse, mais la force élévatrice (vis reassurgendi vel elevandi), le produit de la masse par le carré de la vitesse, qui se conserve dans la nature.

Ce principe avait déjà été énoncé longtemps auparavant par Huygens à l'occasion de ses lois du choc des corps durs; dans son Horologium Oscillatorium il s'en était servi comme base de sa théorie du pendule composé.

Dans le courant de son article, Leibniz, en faisant observer combien il était étrange que ni Descartes, ni les Cartésiens, viri doctissimi, n'avaient pensé à une démonstration aussi simple, s'était permis la remarque suivante: Quant aux Cartésiens, je crains que quelques-uns parmi eux ne commencent à imiter la plupart des Péripatéticiens qu'ils tournent en ridicule, c'est-à-dire qu'ils s'habituent à consulter, au lieu de la droite raison et de la nature des choses, les livres de leur maître. Leibniz termine son article en disant que l'erreur des Cartésiens a été la cause que quelques „viri docti" avaient récemment mis en doute la règle Hugenienne des centres d'oscillation du pendule.

L'abbé de Catelan, Cartésien fervent, mis ainsi personnellement en cause (voir sa polémique sur les centres d'oscillation au Tome VIII), paraît avoir pris feu à l'occasion de cette réprimande. Il a fait insérer dans les Nouvelles de la République des Lettres du mois de

Solution [5]).

Si l'on vouloit que le corps peſant commencaſt a ſe mouvoir [6]) dans cette ligne depuis le repos; elle ſeroit impoſſible. Mais ſi le corps eſt ſuppoſè avoir quelque mouvement, quelque petit qu'il ſoit, comme par exemple celuij qu'il acquiert en tombant de la hauteur perpendiculaire AB [7]) alors la ligne courbe BC, qui eſt telle que le cube de BD priſe dans le diametre depuis le ſommet B [8]), ſoit egal au ſolide du quarrè de l'appliquée DC [9]) et de la hauteur de $\frac{9}{4}$ AB ſatisfera au probleme.

Mais outre cette ligne BC il y a une infinitè d'autres du meſme genre et aiſées a trouver, [comme BE, BF, BG par les quelles ce meſme corps, tombè du point A, approchera encore egalement de l'horizon ainſi qu'il eſt requis, mais plus lentement que par BC] [10]).

Que ſi BD eſt double de BA, le temps de la deſcente par l'eſpace BC ſera egal a celuy de la chute par AB.

H. D. Z.

Ces autres ſont aiſees a trouver, parce que par ex. ſi le poids tombe du point

---

septembre 1686 un article, précédé d'une traduction de l'article cité de Leibniz et intitulé: Courte remarque de M. l'Abbé D. C. où l'on montre à G. G. Leibnits le paralogisme contenu dans l'objection précédente.

Leibniz a répondu par un article dans le numéro de février 1687; de Catelan a répliqué dans le numéro de juin, et la controverse s'est enfin terminée par un article de Leibniz dans le numéro du mois de septembre 1687 des Nouvelles de la République des Lettres. C'est à la fin de ce dernier article que Leibniz propose le problème, dont traite notre pièce, en ces termes: „J'adjouteray seulement, comme hors d'œuvre, que j'accorde à M. l'abbé qu'on peut estimer la force par le Temps, mais c'est avec précaution. Par exemple on connoît la force acquise, par le temps que le corps pesant a mis à l'acquérir en descendant, pourvû qu'on sçache la ligne de desçente; car selon qu'elle est plus ou moins inclinée le temps changera: au lieu qu'il suffit de sçavoir [la hauteur du point de départ] pour juger de la force que le corps a acquise en descendant de cette hauteur. Or cette variété de temps m'a fait penser à un fort joli *problème*, que je viens de résoudre présentement & que je veux marquer ici, âfin que nôtre dispute donne quelque occasion à l'avancement de la Science: *Trouver une ligne de descente, dans la quelle le corps pesant desçende uniformément, & approche également de l'horison en temps égaux.* L'Analyse de Messieurs les Cartesiens le donnera peut être aisément."

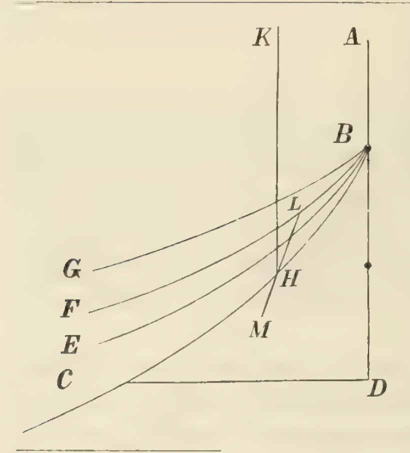
6) L'imprimé a: commencaſt à deſcendre.

7) Voir la figure de la page suivante.

8) L'imprimé a par erreur: le cube CD, perpendiculaire ſur AB prolongée. La version correcte, que nous avons donnée dans le texte, n'a été inscrite qu'après coup dans le manuscrit, qui d'abord était identique avec l'imprimé.

9) L'imprimé a: du quarré de BD.

10) Au lieu des mots mis en parenthèses, l'imprimé a: qui feront le même effet; c'eſt-à-dire que le corps peſant après la chute par AB, deſcendant par ces lignes, approchera encore également de l'horizon en temps égaux, mais plus lentement que par BC.



K egalement haut avec A, fur le point H de la courbe BHC, il eft certain qu'il continuera d'approcher egalement du plan horizontal moiennant pourtant qu'il reflechiffe en H contre un plan LM. Car il acquiert la mefme viteffe par KH que par ABH. Placant donc le point H en B et HK depuis B en haut, on aura une defcente egale par HC tranfpofée. Mais a fin que la chute viene de A, il ne faut que placer une courbe proportionelle qui ait le mefme raport à la longueur AB, que la courbe HC a la longueur KH.

[a]) Envoyée à l'autheur des Nouvelles, qui l'y a inferée. Octobr. 1687. nov. [Chr. Huygens].

[b]) Ces nouvelles n'avoient paru en public en cette ville que le 6 Nov. [Chr. Huygens].

[c]) Voyez le calcul de la Solution du Probleme, mis au net au livre G. [Chr. Huygens].

N° 2490.

CHRISTIAAN HUYGENS.

[SEPTEMBRE 1690].

Appendice I au No. 2489.

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens [1]).
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek [2]).

Problema propofitum a D. LEIBNITZ in diario Eruditorum (nouvelles de la République des Lettres) menfis Sept. 1687.

Solutionem, quae admodum extat in libro F verfus finem [3]), mifi ad authorem diarii, qui eam inferuit menfe Oct. ejufdem anni 1687. Vide quae hac de re habet

[1]) Dans le livre G des Adversaria, p. 47. D'après le lieu qu'elle occupe, elle doit avoir été écrite en septembre 1690. Elle représente probablement une rédaction plus soignée de la solution originale de 1687. Plus loin dans le même livre, p. 76, on rencontre une autre solution que nous reproduisons dans un second Appendice, le N°. 2491.

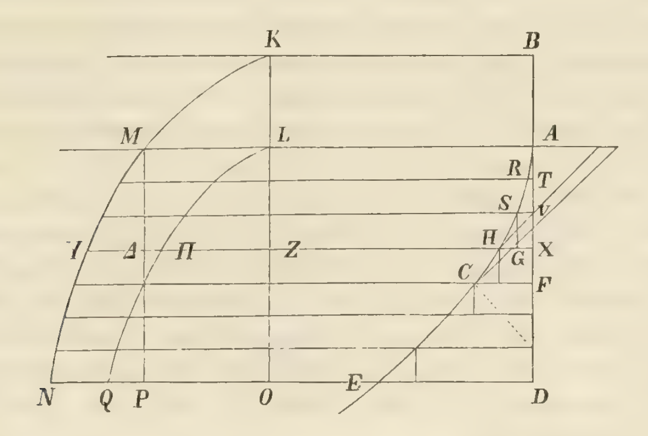
[2]) Uylenbroek dans les Chr. Hugenii Exercitationes mathematicae, Fasc. II, n'a pas reproduit l'en-tête de la pièce. Sa rédaction commence par les mots: „Sit invenienda curva ACE."

[3]) Voir la pièce N°. 2489.

Leibnitſius in Actis Erud. Lipſienſibus a.i 89 pag. 195 [4]) et ai 90. p. 358 [5]). Itemque Bernoulius in iiſdem Actis a.i 1690. p. 218 [6]).

Sit invenienda curva ACE, per quam devolutum grave corpus deſcendat aequalibus ſpatiis horizontem verſus per temporis partes aequales.

Hoc fieri nequit incipiendo deſcenſum a ſummo curvae puncto A, quia ſive per rectam inclinatam ad horizontem, ſive perpendicularem, ſemper, per prima tempora minima aequalia, erunt ſpatia peracta ut 1, 3, 5, 7, etc. Curvae autem minima particula tamquam recta cenſetur. Oportet itaque celeritatem aliquam mobili jam acquiſitam priuſquam ab A deſcendat. Ponatur ergo deſcendiſſe per BA.



Et in perpend. AD intelligantur particulae aequales AT, TV, VX, XF etc., et ducantur ad curvam horizontales TR, VS, XH, FC, etc. Jam accipiendo particulas curvae AR, RS, SH, HC tanquam rectas, per quas mobile deſcendere pergat poſt caſum per BA, peragi oportet has particulas temporibus aequalibus, quia ſic mobile aequalibus intervallis horizontali plano appropinquabit. Peragentur autem temporibus aequalibus, ſi eadem proportione creſcant earum longitudines, quâ augentur

[4]) Dans cet article d'avril 1689, Leibniz fit connaître sa solution du problème. Sur celle de Huygens il s'exprime en ces termes: Sed ejus loco (c'est-à-dire au lieu de l'abbé de Catelan auquel il s'était adressé plus particulièrement en proposant le problème du N°. 2489) problema hoc sua opera dignum judicavit Vir celeberrimus *Christianus Hugenius*, cujus solutio meae prorsus consona extat in *Novellis Reip. Literariae Octobr.* 1687, sed suppressa demonstratione & explicatione discriminis inter diversas lineas ejusdem ut ait generis, quas satisfacere notat. Haec igitur ego supplere hoc loco volui, facturus citius, nisi aliquid a Domini Abbatis industria expectavissem".

[5]) Ce dernier article ne contient, sur le problème en question, qu'une approbation de la solution donnée par Jacques Bernoulli dans les „Acta" de 1690.

[6]) Voir la pièce N°. 2491, note 1.

celeritates, ut facile perſpicitur. Sunt autem celeritates in punctis curvae ſingulis ſicut ipſis reſpondentes applicatae in parabola KNM, poſito vertice parabolae K eadem altitudine ac punctum B, et axe KO parallelo BD. Ergo et longitudines particularum curvae, AR, RS, SH, HC, eadem proportione creſcere debent atque applicatae illae incipiendo ab LM. Sit MP parallela LO. Et referent partes aequales applicatarum, rectangulo MO incluſae, rectas omnes particulas AT, TV, VX, etc. ipſae vero applicatae in parabola integrae inter LM et ON, referent omnes particulas curvae, AR, RS, SH, etc. Eritque ſemper ut YZ ad ΔZ, quae aequalis ML, ita particula reſpondens curvae HC ad rectam XF, quia prima particula AR aequalis cenſetur AT, ſicut applicata ML aequalis eſt lateri ML rectanguli MO. Sit SG perpend. in HX, ſimiliterque a caeteris curvae interſectionibus in proxime ſubjectas horizontales ductae intelligentur perpendiculares. Jam cum ſint inter ſe YZ ad ZΔ, ſicut SH ad VX ſive SG, erit et quadr. SG ad differentiam quadratorum SH, SG, hoc eſt ad quadr. HG, ſicut quadr. ΔZ ad differentiam quadratorum YZ, ΔZ; ſive ut quadr. ML ad differentiam quadratorum YZ, ML. Sit vertice L axe LO parabola LΠQ ſimilis KMY, hoc eſt idem latus rectum habens, quae ſecet applicatam ZY in Π, erit jam quadr. ΠZ aequale differentiae quadratorum YZ, ΔZ ſive quadratorum YZ, ML, ut facile oſtenditur. Ergo erit jam quadratum ΔZ ad quadr. ΠZ, ut quadr. SG ad quadr. HG. Et proinde etiam ΔZ ad ΠZ longitudine, ut SG ſive VX ad HG, atque ita omnes applicatae in parabola LΠQ referent omnes SV, HG, etc., ſibi reſpondentes altitudine. Ideoque erit ſpatium ſemiparabolae LΠQO ad rectang. MO ſicut omnes SV, HG, etc., hoc eſt recta ex iis compoſita ED ad rectam DA.

Sit BA vel KL $= a$. Latus rectum parabolarum r. Item AD $= x$. DE $= y$. Eſt ergo OQ $= \sqrt{rx}$, et ſpat. ſemiparabolae LQO $= \frac{2}{3}$ rectang. LO, OQ, hoc eſt $= \frac{2}{3} x \sqrt{rx}$. Rectangulum vero MO $= x \sqrt{ar}$. Ergo $\frac{2}{3} x \sqrt{rx}$ ad $x \sqrt{ar}$ ut y ad x; unde $\frac{9}{4} ay^2 = x^3$. Unde liquet curvam ACE eſſe paraboloidem, in qua quadrata applicatarum ad axem AD ſunt ut cubi abſciſſarum inter applicatas et verticem A, cujus latus rectum $= \frac{9}{4}$ BA.

N° 2491.

CHRISTIAAN HUYGENS.

1690.

Appendice II au No. 2489.

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens [1]).

Problema LEIBNITSII de aequali defcenfu in curva, fuperius refolutum, etiam hoc modo invenitur [2]).

$$\sqrt{ra+rx} : \sqrt{ra} = \sqrt{z^2+u^2} : z$$
$$ra+rx : ra = z^2+u^2 : z^2$$
$$rx : ra = u^2 : z^2$$
$$\sqrt{rx} : \sqrt{ra} = u : z$$
$$\sqrt{x} : \sqrt{a} = u : z$$
$$z\sqrt{x} - u\sqrt{a} = 0$$
$$\frac{x\sqrt{x}}{\frac{3}{2}} - y\sqrt{a} = 0$$
$$\tfrac{2}{3}x\sqrt{x} = y\sqrt{a}$$
$$\tfrac{4}{9}x^3 = y^2 a$$
$$x^3 = \tfrac{9}{4}ay^2$$

[1]) Au livre G des Adverfaria, page 76.

[2]) En ayant égard à ce que les u et z de Huygens sont identiques aux dy et dx de Leibniz, on reconnaîtra facilement, dans ce qui suit, une solution essentiellement moderne et plus simple que celle que Jacques Bernouilli publia dans les „Acta Eruditorum" du mois de mai 1690, page 217 et suiv., dans l'article intitulé:

J. B. Analyfis Problematis antehac propofiti, de inventione lineae defcenfus a corpore gravi percurrendae uniformiter, fic ut temporibus aequalibus aequales altitudines emetiatur; & alterius cujufdam Problematis Propofitio.

Ce dernier problème était celui de la chaînette, auquel nous aurons l'occasion de revenir.

N° 2492.

CHRISTIAAN HUYGENS, à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

9 OCTOBRE 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2487.
Const. Huygens y répondit par le No. 2494.

A la Haye ce 9 Oct. 1687.

J'ay efte occupè depuis quelque temps et le fuis encore a examiner les Journaux et remarques de ceux qui ont eftè avec mes horloges au Cap de B. Efp. ce qui eft caufe que de quelque femaines vous n'avez pas eu de mes lettres. Auffi bien vos dernieres ne demandoient pas neceffairement de refponfe, ne contenant que les relations de ce qui s'eft paffè dans les affaires de Zulichem. Il faudra voir quel effect aura fait la lettre de Kockenghe à S. A.e qui fera arrivée depuis voftre derniere, et fi elle voudra appuier la requefte pour le fubfide. Le Receveur de Zulichem[1]) m'efcrit que l'eau y eft extremement haute et la digue de van Genderen en danger d'eftre enfoncée s'il arrivoit quelque vent de nordweft. Mais comme il eft tournè a l'Eft depuis quelques jours je croy que les eaux en feront maintenant devenues plus baffes.

J'eus hier une lettre de Defroij[2]) que je vous envoie avec la copie de la fentence de la Cour de Gueldre, ou vous verrez que jufques la noftre affaire a bien fuccedè, et qu'elle eft hors des mains de nos juges de Bommel. Vos deux lettres a Ripperda et Neuijen vinrent trop tard, quoy que je les euffe depefchees auffi toft qu'elles furent arrivees. Je vous les envoie parce que peut eftre les mefmes pourront fervir cy apres en changeant la date.

Il feroit temps de faire dreffer le Catalogue de nos livres de la Bibliotheque[3]). C'eft pourquoy fi vous le trouvez bon j'en parleray a Troyel[4]), qui a fa boutique dans la grande fale, et eft fouvent emploiè a de telles auctions. Nous avions trouvè le frere de Rotterdam[5]) et moy de la difficulté a faire dreffer ce Catalogue

---

[1]) Probablement Jan van Genderen, fils. Voir la Lettre N°. 920, note 7.

[2]) L'avocat de Froy est mentionné encore dans la Lettre N°. 2352.

[3]) Un exemplaire de ce catalogue se trouve dans le Museum Meermanno-Westreenianum à la Haye. M. W. G. C. Byvanck, le directeur, a eu l'obligeance de nous en communiquer le titre:

Catalogus rariorum & Infignium in omni Facultate & Lingua Librorum, Bibliothecae Nob. Ampliffimique Viri Conftantini Hugenii Zulechemii &c. Toparchae et dum viveret, Sereniffimi Araufionenfi Principis Confilii Praefidi. Quorum auctio habebitur Hagae Comitis in Officina Abrahami Troyel Bibliopolae op de groote Zael van 't Hof. Ad diem Lunae 15 Martius 1688. Hagae Comitis. Apud Abrahanum Troyel, Bibliopolam. 1688.

[4]) Abraham Troyel, voir la note 3.

[5]) Lodewijk Huygens. Il s'était établi à Rotterdam comme député à vie de la ville de Gorinchem au collège de l'Amirauté de la Meuse.

en forte que nous euffions un chacun de nous trois le provenu de fes livres, et il propofoit de les mettre en commun. Mais comme je ne croiois pas que vous feriez de cet avis, et qu'il me femble auffi mieux que fuum cuique tribuatur, j'ay penfè a un moijen de faire que cela foit ainfi, fans qu'il paroiffe pourtant aucune diftinction au Catalogue. Mais il faudra que j'en inftruife le libraire et que je tiene l'oeil alors qu'il y travaillera. Le frere fe plaint plus que jamais de fon mal ce qui fait qu'on ne luy peut guere parler d'affaires. Il faudra pourtant faire quelque project pour noftre Partage, et je m'en vay le voir aujourdhuy la deffus.

Vous aurez entendu la malheureufe affaire de Joncker van Leeuwen[6]), qui apparemment aura de mauvaifes fuites pour luy, foit que le fils de Mr. van der Hooghe en rechappe ou non. Mad.e van den Bofch me conta hier qu'apres cette belle action il eftoit venu danfer au bal chez elle et qu'il eftoit bien yvre, mais qu'on le vint avertir de ce qu'il avoit fait, et qu'alors il s'en alla, ou fut amenè par fon valet.

Il y a des gens qui veulent entreprendre de faire reprefenter des Opera icy a la Haye durant cet hijver, pourvu que Mr. le Prince leur veuille accorder l'ufage du Theatre au Buijtenhof, dont je ne croy pas qu'il fera difficultè fi ce n'eft qu'il ait deffein de faire venir des Comediens, a quoy ou dit qu'il n'y a point d'apparence. Lon en a efcrit a Mons.r d'Ouwerkerck[7]) et l'on m'a priè de vous recommander auffi cette affaire, parce que l'on fçait que je fuis amateur de la Mufique. Mais par malheur vous ne l'eftes pas la moitie autant.

Je viens d'apprendre que le fils de Mr. van der Hooghe fe trouue mieux et qu'on le juge hors de danger.

N° 2493.

P. Varignon à Christiaan Huygens.

10 octobre 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Monsieur

Je ne puis faire imprimer un livre de Mathematique[1]) fans prendre l'occafion d'en rendre un hommage au plus grand Mathematicien de notre fiècle. C'eft même

[6]) Pieter van Leyden van Leeuwen, fils de Diderik l'ami de Constantyn Huygens, père. Il était né le 25 octobre 1666 et devint dans la suite conseiller, échevin et bourgmestre de Leiden. L'empereur d'Allemagne le créa comte du Saint-Empire Romain. Il épousa Alida van Ruytenburg et, en secondes noces, Helena de Haze. Il mourut le 29 mars 1736.

[7]) Hendrik van Nassau. Voir la Lettre N°. 801, note 6.

[1]) L'ouvrage cité dans la Lettre N°. 2479, note 9.

une reconnaiſſance que je vous dois Monſieur pour tout ce que j'ay appris dans les excélens ouvrages que vous avez donnez au public. Vous y avez joint la plus fine ſpeculation à une pratique tres utile, c'eſt à dire que vous avez réuny en vous deux talens qui comprennent toutte la vaſte étendue des Mathematiques. Comme je ne prens pas pour exemple ce que je ne puis qu'admirer, je n'ay pas prétendu à ce double merite dont je reconnois toutte la difficulté; jay borné juſqu'icy a la ſeule ſpeculation l'étude que jay faite de la Mechanique, & cette ſpéculation même eſt encore trop imparfaite pour mériter un autre nom que celuy de projet ou d'Eſſay, peut-être deviendroit elle quelque choſe de plus conſidérable, ſi j'oſois eſpérer Monſieur que vous me fiſſiez l'honneur de m'en marquer les défauts, & de mouvrir les voyes qui pouroient ſervir à la pouſſer plus loin: mais ce ſeroit vous en demander trop pour un homme obſcur & inconnu qui doit ſe tenir trop heureux que cet ouvrage luy ſoit une occaſion de vous aſſeurer qu'il eſt avec un profond reſpect

MONSIEUR

Voſtre treſhumble et treſobeiſſant ſeruiteur
P. VARIGNON.

De Paris ce 10 octob.
1687.

Hollande
A Monſieur
Monſieur HUGENS DE ZULICHEM
De L'academie Royale des Sciences de Paris
A la Haye [2]).

---

[2]) Sur l'adresse se trouvent notés, de la main de Chr. Huygens, les mots: après la tempeste cruelle qu'excite les soupçons jaloux.

N° 2494.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

13 OCTOBRE 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2492.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2300.

du Loo le 13 d'Octobre 1687.

Je recus hier la votre du 9. et fuis fort aife de voir que vous vous portez bien. Comment eft ce que vous ne m'avez rien dit de l'etrange accident qui vous eft arrivé avec ce voleur Francois? Je prens trop de part a tout ce qui vous regarde pour que vous ne m'en fiffiez rien fcavoir. C'eft un furieux dommage qu'on n'a pas pu s'affeurer de la perfonne de ce voleur qui affeurement a eu fes complices et a creu vous voler dans votre chambre fachant bien que dans tout le refte de la maifon il n'y avoit pas grand chofe à prendre.

Je vous renvoye la lettre de l'advocat du Froy et y adjoute une autre de van Lith que Raedemaecker me porta l'autre jour; elle ne contient pas grand chofe mais il faut la mettre avec les autres. Le danger de la digue dont il parle n'a pas efté fi grand comme il le fait, mais quoy qu'il en ait efté les eaux ont extrefmement baiffé depuis ce vent d'oft.

Mr. van Roffum et nos gens ont trouvé bon que le village de Zuylichem prefentaft une Requefte a l'Ampt de Bommeleweert pour le fubfide, l'amptman et Verbolt n'ayant pas voulu trouver bon qu'on le fift au quartier et ce pour des Interefts de van der Elft qui a ce que dit Raedemaecker pretend d'attraper quelque chofe pour luy. Pour feconder cette Requefte je croy que nous aurons une lettre de S. A. dont Randwijck [1]) luy a parlé et que j'ay defja prefte pour eftre fignée. Il y a apparence qu'elle fera du bien.

Pour le Catalogue des Livres qu'on vendra je croy auffi qu'il eft temps de le faire. Il faut affeurement que chacun connoiffe les Siens au Catalogue, et pour cela il y a affez de moyen. Il me femble qu'il faudroit premierement faire un Catalogue par exemple des miens. Puis a chafque claffe ou Profeffion adjoufter ceux qui en font en voftre partage en mettant feulement au premier une etoile ou autre petite marque et ainfi du refte. St. Annel.t [2]) eftant icy me dit que le frere de Rotterdam [3]) fe portoit mieux et fe trouvoit affez bien mais mon petit Tien [4]) me

[1]) Voir, sur Randwijck, la Lettre N°. 2480, note 2.
[2]) Philips Doublet.
[3]) Lodewijk Huygens.
[4]) Constantyn, le fils unique de Constantyn, frère, né le 5 février 1674. Il mourut à la Haye, en octobre 1697.

dit dans fa derniere lettre Patruas adhuc ægrotat et amita femper plorat, mais comment fe porte-t-il donc ou quel eft le mal qui le preffe fi fort?

Voyez quel fafcheux malheur ce feroit s'il venoit à mourir avant que notre partage fuft fait et s'il falloit avoir a faire a des Tuteurs. Cela eft bien terrible qu'on a voulu trainer cette affaire fi long temps et fans fcauoir pourquoy. Car ces accroches du prix de Zeelhem et de l'apparence que S. A. viendroit chercher cette terre font des chofes de rien comme l'evenement le fait bien voir.

On ne parle pas trop avantageufement icy de l'affaire de Broer Pieter et comme j'ay ouy dire que lon a informé et qu'on traitte la chofe de criminelle je ne fcay quel ply cela pourra prendre fi la chofe eft pouffée par les Parents de van der Hooghe.

J'ay oublié de parler a Ouwerkerck touchant l'Opera mais le feray a la premiere occafion mais de quel cofté viennent ces Operateurs? ne font ce pas des reftes de cette trouppe qui a joué a Amfterdam.

Monfieur d'Ablancourt eft toujours icy et parle d'un traité qu'il a entre les mains de la mufique des anciens. C'eft un homme de bonne Compagnie.

Dr. Stanley eft allé en Angleterre et me portera encore des livres curieux. Il ne revient que vers le temps que nous irons a la Haye c'eft a dire dans un mois d'icy.

Nº 2495.

P. E. Vegelin van Claerbergen à Christiaan Huygens.

21 octobre 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

de Lewarde ce $\frac{21}{11}$ Octobre 1687.

Monsieur

Depuis que ie nay eu l'honneur de vous veoir i'ay informé Monſieur de Freybergue de toutes les choſes curieuſes que vous auez eu la bonté de me dire. Cela lá engagé en eſcrire une fort honneſt lettre dont ie vous en envoy un extrait [1]) auec la tres humble priere que ie vous fais de ſa part et de la mienne de vouloir ſatisfaire a ſa curioſité et a la mienne, en nous apprenant ce que ceſt que ceſte maniere de cheminée [2]) dont la fumée ſemble navoir pas d'iſſuë. Nous vous ſupplions encore Monſieur de nous apprendre quand voſtre liure des Academiciens [3]) doit eſtre imprimé, et chez qui nous en pourions auoir des exemplaires, ce qui nous y ſollicite eſt que nous nous promettons le plaiſir, dy veoir les productions de voſtre bel eſprit, et les decouuertes que vous faites dans les ſecrets de la nature et de la ſcience. Monſieur Freyberg [4]) comme vous le verrez ſouhaitte ardemment de veoir celuy qui par un dé plein de poudre [peut] faire lever 1600 ℔ de peſenteur ce qui luy paroiſt comme incroyable [5]).

Je ne dois pas oublier que Monſieur Fullenius ma tres recommandé de vous faire ſes tres humble baiſemains. Et ie vous prie lors que vous verrez Meſſieurs d'Ablancourt et de Burnet [6]) de les aſſeurer que iay beaucoup de reſpect et de veneration pour eux. Jay auſſy pour vous les meſmes ſentiments, puis que Je ſuis parfaittement

Monsieur

Voſtre treſhumble et treſobeiſſant ſerviteur
Vegelin de Claerbergen.

---

[1]) Voir l'Appendice I, N°. 2496.

[2]) Voir la Lettre N°. 2447, note 6.

[3]) L'ouvrage cité dans la Lettre N°. 2432, note 1.

[4]) Consultez, sur Frybergen ou Freybergen, conseiller du prince d'Anhalt-Dessau, la Lettre N°. 2330.

[5]) Consultez la Lettre N°. 2425, note 1. C'est évidemment à l'occasion de l'article des „Nouvelles" que l'attention de Freybergen a été de nouveau attirée vers la machine à poudre à canon de Chr. Huygens.

[6]) Sur d'Ablancourt et Burnet, voir les notes 2 et 3 de la Lettre N°. 2431.

P. S.

On doit bien craindre qu'on n'attente a la vie de ceſt illuſtre Monſieur Burnet dans un ſiecle où les perſonnes injuſtement irritez ne font ny ſcrupule ny conſcience de ſe ſeruir des ſcelerats pour faire un mauuais coup et en verité Monſieur il deuroit prendre guarde a luy de ne ſe hazarder pas a rentrer de nouit ny a manger chez des perſonnes quil ne connoiſt pas bien.

A Monſieur
Monſieur DE HUIJGENS Seigneur de Zulichem
à la Haye.

par faveur de Monſieur le
Profeſſeur Tronchin [7]).

N° 2496.

FREYBERGEN à P. E. VEGELIN VAN CLAERBERGEN.

24 SEPTEMBRE 1687.

Appendice I au No. 2495.

Une copie se trouve à Leiden, coll. Huygens.

.......Quand nous ſommes enſemble á Merla J'eſpere de luy faire bientot voir la lumiere de Phoſphorus de Bologne et de luy apprendre la maniere de le conſtruire. J'ay entendu de perſones dignes de foy qu'il y à vne certaine perſone à La haye qui à fait faire vne eſpece de cheminée ſans qu'il y aye d'ouuerture par oü la fumée paſſe quoy qu'on y faſſe bon feu, qu'on y voit vne belle & claire flame ſans qu'on s'apperçoiue qu'il y ayt aucun jour — & qu'on ſoit jncommodé. Il me dit qu'il y en a qui croyent qu'il peut donner quelq: jour aux tuyaux enfermez dans la muraille dans les quels la fumée ſe perd entieremt c'eſt vne hiſtoire dont je ſouhaiterois bien d'en ſcauoir la verité. Et ſur tout la maniere de faire cette cheminée, cela pouroit peut eſtre contribuer â vn deſſein que j'ay

7) Jean Antoine Tronchin, né à Genève, auteur d'une grammaire française, depuis 1667 professeur extraordinaire de langues étrangères à Franeker. Il mourut en 1688.

depuis quelques années de faire fondre la matiere de verre a Criftal d'vn feu qu'on tire d'vn bois fec dont les chimiftes qui fe feruent de l'jnuention qu'on nomme der foulheintze dont ils font de charbon vous me ferez la grace de me dire ce que vous en apprendrez. Je croy que je ne fcauray jamais le fecret de Mr. hugens pour eleuer 1600 ℔ auec vn dez plein de poudre &c.

N° 2497.

P. E. Vegelin van Claerbergen à Christiaan Huygens.

21 octobre 1687.

Appendice II au No. 2495.

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens [1]).

Ad majorem Dei Gloriam.

Curioforum confiderationi exponitur Vis activa pulveris Pyrij; Eorumdemque fcrutinio et indagini poffibilitas, conceditur, ingentem ejus potentiam, in faniorem, quam hactenus cognitum ufum deducendi.

Abfque impietatis nota enim in dubium vocare haud licet infallibilem iftam veritatem: Deum intendere folummodo falubrem creaturarum & inde compofitorum (ad hominum bene effe, modo vellent, exiftentium) ufum et finem. Cum è contra nimis notum fit: Corruptum et perverfum hominum genium, plerumque relictà curâ ufus falubris jmpetu quodam rapi, in exactam difquifitionem & applicationem abufus eorum, quæ fecundum dictam Creatoris intentionem, ad amplificandam ejus gloriam, ijs prodeffe deberent.

Hinc quidam feducti, compofitionem Pulveris Pyrij, Monacho cuidam mago, à Sathana edocto, fimpliciter attribuerunt; forfan quia jmpoffibile videbatur, vehementiam ejus in aliam operationem, quam explodendi, enecandi, difcutiendi et deftruendi redigi poffe; Simile quid procul dubio, accidit in primævis feculis antequam Vis Activa delabentis aquæ & venti, primo adhibitis fimplicibus rotis poftmodum ijs dentatis, per fagacem artis mæchanicæ induftriam, ufui generis humani infervire cæpit.

---

[1]) C'est la copie du commencement de l'article des Nouvelles de la République des Lettres, que nous avons cité dans la note 1 de la Lettre N°. 2425. Elle est pleine de fautes de transcription. Nous suivons le texte original des „Nouvelles".

Sepofitâ itaque prædictâ opinione, præfupponatur (1.) Inventorem Pulveris Pyrij qualem talem, Sedulum fuiffe Chymicum; (2.) Solertes Chymiæ operationes, Deo et naturæ non effe exofas, vel inimicas, præfentiffima enim venema in faluberrima tranfmutantur remedia (3.) Dari poffibilitatem, dictam Vim Activam, licet momentaneam, & vehementiffimam, mediante moderatore in ordinem cogendi, ut pro convenientia, operis, ad ordinarios molendinorum, aut alios labores perficiendos apta reddatur; Idque fieri, fi implorationi Divinae Affiftentiae, fedula induftria Pyro mæchanica jungatur & meditationes & manus intrepidé operi admoveantur; Maximè vero fi ad demonftrandam fupradictam poffibilitatem & confequenter Omnipotentis Creatoris Gloriam, non autem folummodò ad utilitatem praefertim refpiciatur, quam Providentia ejus pro placito, huic aut fequentibus feculis largietur.

In magnis tentaffe magnum, abfolvere maximum [2]).

N° 2498.

CHRISTIAAN HUYGENS à J. A. FRIQUET [1]).

23 OCTOBRE 1687.

La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

A Monfieur FRIQUET.

23 Oct. 1687.

Je refpons Monfieur a voftre lettre du 13 Juillet [2]) dont le premier article eft touchant mon portrait [3]) qui ne fembloit pas encore eftre commencè. Il me fafche fort d'eftre obligè de vous efcrire fi fouvent pour une chofe de fi petite d'im-

---

[2]) Cette phrase ne se trouve pas dans le texte des „Nouvelles".

---

[1]) Jacques Antoine Friquet de Vauroze, né à Troyes en 1648, mort le 25 juin 1716. Il fut élève de Sébastien Bourdon et devint, en 1670, professeur d'anatomie. On a de lui des tableaux allégoriques des campagnes du roi. Consultez le post-scriptum de la Lettre N°. 2378.

[2]) De la correspondance de Chr. Huygens avec Friquet nous ne connaissons que deux lettres de Huygens, la présente et une de 1688.

[3]) Le portrait gravé par Edelinck dont nous avons placé la reproduction en tête du Tome VII.

portance, et je puis vous dire, que c'eſt ce qui ſouvent me fait differer mes reſponſes. Je vous prie donc de finir une fois cette affaire d'une maniere ou d'autre, car enfin cela eſt ridicule d'attendre deux ans et demi le bon plaiſir d'un graveur pour un ouvrage comme celuy la. Et je ne voy pas ce que devient cependant voſtre deſſein du recueil des portraits que vous voulez faire. Pour moy je n'ambitionne aucunement que le mien ſoit du nombre, et je n'euſſe jamais ſongè a vouloir paroiſtre en eſtampe, ſi vous ne m'en aviez pas priè.

Vous me demandez dans la meſme lettre des nouvelles de la voiture que Mons.r de Marets devoit mettre en train en ce pays. Je ne luy ay point parlè depuis le temps qu'il me fit voir le modelle de la machine, dont je vous ay mandè des lors mon ſentiment, auquel je perſiſte encore, et d'autant plus, qu'apres avoir obtenu les privileges neceſſaires, je voy que rien ne paroit.

Je n'ay pas ouy parler de mad.lle Bourdon[4]) ni de Mr. Vignio qui a ce que vous mandez devoit m'entretenir touchant ſes affaires. Je ſeray touſjours bien aiſe de luy rendre ſervice autant que je pourray, lors qu'elle m'en donnera l'occaſion, a quoy outre la charité, ſon merite et voſtre recommandation m'obligent. Je ſuis

Monsieur

Voſtre &c.

---

[4]) Probablement une fille du peintre Sébastien Bourdon, mort en 1671.

N° 2499.

H. Coets à Christiaan Huygens.

25 octobre 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2477.

25 Oct. 1687.

Nobiliſſimo et Ampliſſimo Domino Domino
Christiano Hugenio Zuylichemio, Constantini F. S. P. D.
Henricus Coetsius.

Libenter fateor, Nobiliſſime et Ampliſſime Domine, me et ſingulari Tuae humanitati, qua me vice non una excipere dignatus es, debito ſerius reſpondere, et promiſſioni, quâ meam Tibi obſtrinxeram fidem, ultra conſtitutum mihi diem demum ſatisfacere. Verum non vanum huic dilationi patrocinium quaerere me credes, ſi aſſerere auſim, partim labores Academicos, juſtum ſibi exigentes tempus, zelo, quo, ſi quid poſſim, tibi inſervire ſemper conabor, haud exiguam interjeciſſe moram; partim ipſam materiae quam hic aggreſſus ſum, difficultatem vel improbiſſimum meum non ſemel eluſiſſe laborem. Quanti enim momenti opus ſit in re ardua et fere abſcondita, aperta primarum difficultatum janua viam monſtrare, et manifeſtantibus ſeſe moleſtiarum tenebris lucem offundere, illis notum eſt, qui praeclara inventa ex ignorantiae abyſſo in lucem trahendo, ſibi gloriam et orbi literato commodum pepererunt haud contemnendum. In quorum numero te nulli ſecundum eſſe, cum omnes uno ore exclament, quotquot ſunt ſtudii mathematici cultores facile veniam dabis, ſi non ſtatim fidem datam liberaverim; praeſertim cum ego in Praxi Analytica adhuc juvenis et inexercitatus tanto non polleam ingenii acumine, ut in hac materia, a nemine quod ſciam vel obiter pertractata, oborientibus dubiorum nebulis diſcutiendis prima fronte me parum exhibere potuerim. Rem autem ipſam, quam pauca folia, quae hiſce literis comites dedimus continent, uno verbo explicabo. Cum pro ſumma tua liberalitate mihi, nuper colloqui Tui honore gaudenti, aperte aſſere volueris inventum meum circa curvarum deſcriptionem ſcopo ſuo, cujus totam ſummam utilitas publica facit, non in totum deſtitui quidem, ſed illum melius aſſecuturum, ſi eouſque ſe extenderet, ut non tantum unum et alterum punctum in Curva aſſignaret, ſed praeterea totius lineae ductum omni ex parte determinare et ob oculos quaſi ponere poſſet: Illi exhortationi flagrantiſſimo accedente deſiderio hanc difficultatem e medio tollendi, adeoque methodum meam ampliorem reddendi, nulli labori collum ſubtrahere volui; ſed graviſſimo huic oneri alacri animo ſubditis humeris, excogitando,

delendo et iterum reponendo non unum consumsi diem, donec tandem remanserint illa, quae hisce paginis notata [1]) Tibi transmitto et examinanda offero, cum hac petitione, ut si quid in iis occurrat censura et castigatione dignum, notare, et cum ipsis foliis (excepto primo) quorum Apographum temporum penuria mihi nunc non concedit, remittere velis; ut ea, si operae pretium fore judices, postea emendatiora, et nitidiora forsan ipse Tibi commendare queam.

Vale Nobilissime et Amplissime Domine, et me Amoris Tui et favoris haud omnino indignum existimare velis honore, totis viribus rogo. Dabam Lugd: Batavorum d. XXV Octobris. CIƆIƆCLXXXVII.

N° 2500.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

29 OCTOBRE 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2494.
Const. Huygens y répondit par le No. 2503.

A la Haye ce 29 Oct. 1687.

Apres avoir conferè avec le frere Louis touchant nostre partage a faire, voicy le project qu'il en a conceu [1]) sur lequel quand vous l'aurez examinè, vous estes priè de dire vostre avis. J'en ay aussi donnè copie au frere de St. Annelant qui a ce que je croy l'approuvera sans difficultè, sçachant que le sort estant egal pour tous nostre bon frere aura assez pris de soin a egaler les 4 portions. Mais devant que de tirer il faudra faire l'Inventaire, et y definir, comme on a accoustumè, depuis quel temps les Interests des obligations, et le revenu des terres seront comptez pour ceux a qui elles tombent en partage.

L'on travaille depuis 7 a 8 jour au Catalogue des livres en quoy l'on suit la methode que i'avois concue et dont les libraires ont accoustumè de se servir quand une mesme auction regarde plusieurs personnes differentes, pour qu'un chacun reçoive ce qui luy appartient. Ils escrivent des nombres au dos des livres et les escrivent avec les mesmes nombres dans le catalogue qu'ils font ou ils distinguent les facultez Theologie Juridici Miscellanei, et marquent sur un registre a part a

[1]) Cette pièce ne se trouve pas dans nos collections.

[1]) Voir l'Appendice N°. 2501.

quels nombres commencent et finiſſent les voſtres les miens et ceux du frere dans chaque facultè, ſelon qu'ils les trouvent dans nos ſeparations dont je les ay inſtruits. Et jay voulu qu'ils les laiſſaſſent tous dans ces ſeparations, en rangeant ſeulement enſemble dans chacune ceux qui ſont d'une facultè. Comme ils ne travaillent que les apres dinees ils en auront encore pour plus de 8 jours. Apres cela ils imprimeront le Catalogue et l'envoieront par tout pendant l'hyver. la vente ne ſe fera que vers le printemps au mois d'Avril. de ſorte qu'il y aura de temps aſſez pour effacer les *don. auctoris* dont vous aviez eſcrit à Mad. de Zeelhem car les livres reſteront encore icy tout ce temps.

Lors que cette affaire du voleur me fut arrivée je fus indiſpoſè pendant quelque jours de la frayeur que j'en avois eue, a cauſe du cry horrible des 2 ſervantes, car il ſembloit qu'on leur coupoit la gorge et je croiois qu'il y avoit pluſieurs voleurs apres elles. Je ne vous en manday rien en ſuite par ce que je ne doutay pas que d'autres ne vous euſſent deſia fait part de cet accident. Il eſt cauſe qu'on prend un peu mieux garde a l'avenir pour ce qui eſt de fermer toutes les avenues de la maiſon, et je fais coucher mon cocher dans l'apartement de mon Pere. Au reſte comme je ne vois rien qui m'oblige encore à deloger je fais eſtat de reſter icy pendant l'hiver, n'ayant pas pu auſſi bien trouver des chambres qui me fuſſent propres et a prix raiſonnable.

Mons.r d'Olderſum a eu reſponſe il y a longtemps de Mons.r Ouwerkerck qui a obtenu la permiſſion pour les operateurs de ſe ſervir du Theatre au Buijtenhof. Ceux qui feront la depenſe, à ce qu'on me dit, ſont quelques uns de la troupe des Comediens Flamends. Et pour la conduite de la muſique ils ont certains maiſtres eſtablis icy depuis longtemps, et François de nation. Ceux cy eſcrivent a Bruxelles Amſterdam et ailleurs pour ramaſſer ce qui reſte des debris de l'Opera qui a eſtè dans cette ville derniere. Je voudrois qu'ils puſſent faire quelque choſe de bon et qui donnaſt du divertiſſement a Mad. la Princeſſe.

Pour ce traitè de Mons.r d'Ablancourt de la muſique des Anciens [2]), je puis a peu pres m'imaginer de quelle maniere il ſera, Je ne l'ay pourtant jamais entretenu ſur le ſujeĉt de la muſique, et ne ſçay pas s'il eſt du ſentiment de Is. Voſſius ou du contraire, qui eſt auſſi le mien, c'eſt a dire que cette anciene muſique eſtoit tres peu de choſe.

Nous n'avons rien appris de longtemps touchant les affaires du ſubſide pour Zulichem, ſi vous en avez receu quelques avis, aiez la bontè de nous les communiquer.

Le frere Louis ne ſe porte pas plus mal que par le paſſè, quoy qu'il ne laiſſe

---

[2]) Dans les biographies de Nicolas Trémont d'Ablancourt on ne trouve mentionnés que des ouvrages de littérature et d'histoire. Il ne paraît pas que son mémoire sur la musique des anciens ait vu le jour.

pas toufjours de fe plaindre et de s'inquieter par l'apprehenfion de ce qui pourroit arriver. Je crois qu'au printemps il refoudra de faire le voiage d'Aix.

Vous aurez foin que ce project ne tombe pas en d'autres mains.

N° 2501.

Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.

29 octobre 1687.

Appendice au No. 2500.

Deelbare Effecten.
vafte goederen.

Het huijs op het Pleijn	32000.—
Zeelhem	12000.—
$\frac{1}{9}$ Monickenlandt	6000.—
Wooning in de Fijnaert met 105 gem	18000.—
45 gem. in de Fijnaert	5800.—
Huijs op de Pavelioene gracht	1500.—
Erfpacht op Pothoven [1])	1200.—
	76500.—

Obligatien.

Op Hollandt van 10 duyfent gl. met opgelt	10800.—
Noch een als vooren	10800.—
Op Delft met opgelt	3240.—
noch een diergelijcke	3240.—
Op Hollandt van 2000 gl. met opgelt	2160.—
noch op Hollandt van 1500 gl. met opgelt	1620.—
Op Willemftadt van 8000 gl. gerekent op	7640.—
	39500.—
Hier af voor Hofwijck	4000.—
Reft	35500.—

[1]) On peut consulter sur l'acquisition de ces diverses propriétés par Constantyn Huygens, père, l'écrit de Schinkel, cité dans la Lettre N°. 1624, note 4.

	76500.—
	35500.—
	112000.—
het $\frac{1}{4}$ is	28000.—

Behalven de Obligatien voorn. is er noch een van 3750 gl. op Hollandt, gedestineert voor Broeder van St. Annelandt.

1

Het huys op 't pleyn, afgetrocken 4000 gl	28000.—

2

Zeelhem	12000.—
Restoor van 't huijs	4000.—
Obligatie op Hollandt	10800.—
Erfpacht op Pothoven	1200.—
	28000.—

3

$\frac{1}{9}$ in Monnickelandt	6000.—
45 gem. in de Fijnaert	5800.—
Obligatie op Hollandt	10800.—
noch een obl. op Hollandt	2160.—
Oblig. op Delft	3240.—
	28000.—

4

Wooning in de Fijnaert met 105 gem	18000.—
Obligatie op Willemstadt van 8000 gerekent op	7640.—
Huijs op de Pavelioene gracht	1500.—
Rest van een oblig. op Hollandt	860.—
	28000.—

voor Hofwijck [2]).

Obligatie op Delft van......	3240.—
Van de bovenstaende obligatie van 1620 op Hollandt.....	760.—
	4000.—

N° 2502.

Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.

31 octobre 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2500.

A la Haye ce dernier Oct. 1687.

Le frere de Rotterdam [1]) qui est icy present, vient de recevoir une lettre de Mr. van Hoste [2]) du 29e de [ce] mois, dans la quelle il mande ce qui s'ensuit touchant het Leen verheffen de Zeelhem.

Uyt de Ingeleyde Citatie sal UEd. konnen sien dat het releveren van de heerlijckheyt van Zeelhem geen langer uijtstel vereyscht bij dien sullen UEd. daer over ordre te stellen.

La citation dit

Van wegen den Hoogh Welgeb. Heer Stadhouder der Ed. Leensaets van Curingen worden bedaeght ad jmam in den selven Ed. Leensaet die heeren Erfgenamen ende Representanten van wijlen den Heer Huygens heere van Zeelhem, om sien reelijck geprocedeert te werden op en tegens die selve Heerlijckheyt van Zeelhem ende allen appenderende Leengoederen deur faute van relief.

Le frere luy mande pour responfe que nous souhaiterions bien que ce Relief se pust differer encore un mois ou 3 semaines jusqu'a ce que nous eussions vu a qui seroit la Seigneurie de Zeelhem, mais si cela ne se peut qu'il nous mande si on le peut faire au nom des heritiers puis que la citation s'adresse a eux. Et qu'en ce

[2]) Consultez, au sujet de la somme mise à part pour Hofwijck, la Lettre N°. 2522, note 1.

[1]) Lodewijk Huygens.

[2]) Van Hoste était le conseiller de la famille Huygens dans l'administration de Zeelhem.

cas nous luy envoierons auſſi toſt le pouvoir requis ou a luy ou a Cools [3]) noſtre Meyer et Receveur. Nous ne doutons pas que vous n'approuviez ce que nous avons fait en cecy, et en parlerons au frere de S. Annelandt. Nous attendons auſſi voſtre reſponſe touchant le project du partage que je vous envoiay avant hier.

Mijn Heer
Mijn Heer VAN ZEELHEM
&c.
op de
Loo.

Nº 2503.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

3 NOVEMBRE 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2500.

du Loo ce 3 de Nov. 1687.

J'ay receu votre derniere du 29 avec le projet que vous avez formé qui m'agree aſſez dans le peu de temps que j'ay eu pour le conſiderer eſtant de plus comme ſcavez icy tout ſeul. S'il me vient encore d'autres conſiderations dans l'eſprit nous pourrons en parler a nôtre arrivée qui ne tardera pas apparemment plus de 12 ou 15 jours. Cependant il me ſemble qu'il feroit a propos que pour gagner temps on fit travailler des a cette heure notre notaire a former l'Inventaire qui comme vous dites bien doit preceder le partage, afin que cela ne nous faſſe encore perdre autant de temps apres notre retour. Vous voyez bien qu'il feroit bon qu'apres en avoir perdu beaucoup ſans qu'il y ait eu pour cela beaucoup de raiſon, on ſortiſt une fois d'affaire quand ce ne feroit qu'a cauſe qu'on preſſe ce Relief de Zeelhem. Car je croy que ſi on en prend l'Inveſtitute au nom des Heritiers en Commun on ſera obligé de le faire une ſeconde fois quand la terre ſera tombée en partage a quelqu'un de nous quatre. Cependant je ne puis pas juger ce qui fait preſſer cette

[3]) Adriaan Cools, fils de Daniel Cools. Ce dernier avait été chargé par Constantyn Huygens, père, de l'administration de Zeelhem, le 27 août 1650, avec promesse que son fils lui succéderait dans cette charge.

affaire la de la maniere qu'on la preffe, à moins que les ordres ne foyent touts autres touchant les Fiefs dans ce Pays de Liege que dans le notre ou je croy que c'eft affez quand on prend ladt. Inveftiture *binnen jaer en dagh* [1]). Il me femble qu'il vaudroit la peine de parler un peu la deffus avec Mr. de Hertoghe qui pourra auffi vous dire comment devra eftre conçeu le pouvoir qu'il faudra envoyer à van Hofte ou a Cools pour en cas que la chofe ne fe puiffe plus differer.

Pour la vente des livres je ne voy pas quelle raifon la doit faire differer jufques au mois d'Avril c'eft a dire a cincq mois d'icy. Car l'auction ne iera pas de fi grande importance qu'elle fera venir les achepteurs des quatre coins du monde. Il eft vray pourtant que le nom et la reputation del Sr. Padre en attirera quelques uns, et je croy qu'il faudra voir fi lon ne mettra pas fon nom au Titre du Catalogue quoy que la librairie ait efté un peu pillée.

J'ay efcrit a ma femme il y a quelques jours ce que je fcauois alors touchant le fubfide et je m'eftonne comme elle a oublié de vous le communiquer, vous n'avez qu'a le luy demander. Depuis ce temps-là je n'en ay rien appris. Cependant il n'y aura rien a faire touchant le travail avant le printemps, et beaucoup a craindre a mon avis pour cette mefchante digue en l'eftat ou elle eft et ou il faudra qu'elle demeure tout cet hyver, quoy que Raemaecker en veuille [avoir] bonne opinion.

Mr. d'Ablancourt a avis de Mr. Juftel m'at-on dit d'une Lanterne merveilleufe inventee en Efcoffe et qui doit fervir de Fanal. elle eft compofee de plufieurs verres taillés qui feront jetter une tres grande lumiere et a laquelle lon pourra lire a 1500 pas en mer.

Mijn Heer CHRISTIAAN HUYGENS
Haghe.

---

[1]) Traduction : endéans un an et un jour.

N° 2504.

P. E. VEGELIN VAN CLAERBERGEN à CHRISTIAAN HUYGENS.

14 DÉCEMBRE 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2495.

MONSIEUR

Au retour de leurs Altesses de Dessau [1]), et de ma santé, apres auoir esté longtemps indispoſé Je me donne l'honneur de vous escrire, et de vous enuoyer la lettre [2]) qu'on m'a apportée de la Cour d'Anhalt, de Mons. Freijbergen afin que obligeant comme vous estes vous ayez la bonté de respondre ce que vous jugerez à propos. Vous connoistrez Monsieur que ce gentilhomme s'occupe tousjours dans la recherche des secrets de la nature, n'estant pas mesme rebutté du travail à l'aage de 70 annees, peut estre Monsieur il aura fait quelques decouuertes nouuelles, qui ne sera pas indigne de vostre curiosité, et cest ainsy que le commerce quon peut auoir avec un homme aussy curieux que celuy la doit se rechercher. Comme ie m'interesse Monsieur en tout ce qui vous regarde, je voudrois bien scavoir si on n'a point attrappé cest effronté pendart qui avoit entrepris de vous voler chez vous [3]); on m'a dit que cest un Lersani et les gens de ce pays la sont ordinerement un peu suspect. Je vous seray tres obligé Monsieur si vous vouliez assurer Monsieur vostre frere a la Haye que ie l'honnore extremement et ie cherceray bien une occasion de luy plaire ou de le servir qui pust luy en donner des preuues. Apres cela permettez moy que ie suis toujours auec un estime tout extraordinaire.

MONSIEUR

Vostre treshumble et tresobeissant serviteur
VEGELIN DE CLAERBERGEN.

de Lewarden ce
$\frac{4}{14}$ December 1687.

A Monsieur
Monsieur HUYGENS seigneur de Zuylichem
resident à la
Haye [4]).

---

[1]) George d'Anhalt-Dessau et Henriette Catharina d'Orange. Voir la Lettre N°. 2316, note 4.
[2]) Voir l'Appendice N°. 2505.
[3]) Voir la Lettre N°. 2500.
[4]) Le revers de l'adresse porte un dessin au crayon de Chr. Huygens, montrant le changement qu'il se propose de faire à la toiture de la maison de Hofwijck. Voir la Lettre N°. 2522, note 1.

N° 2505.

FREYBERGEN à CHRISTIAAN HUYGENS.

26 OCTOBRE 1687.

Appendice au No. 2504.

du 26 Oct. 87 Deffau.

Monfieur de Huijguens fe peut affurer de mes trefhumbles refpects, et que je luij aij beaucoup d'obligations, de fes offres fur tout de ce, qu'il me veut donner plus d'information; mais il fcaura, fil luij plaift, qu'il ij a bien long temps, que jen attens, fur le fujet de fa machine, et que celle, (que je concoijs en partie, par la delineation d'un certain tuijau, que m'aviez envoijé cij devant; en partie par une relation d'un amij, qui eft de la Societé Roijale des fciences, que ce grand effet fe treuuoit en enfermant, (par le moijen d'une foupappe) l'eftendue de l'effort de la poudre à canon, pour la moderer en fuite, lors qu'on le relache tout doucement), ne me contente point de tout; puis que je fcaij de certitude, et le peux demontrer à l'oeil, que cette dite grande eftendue, qui caufe l'effort, fe fait, et fe perd, dans le mefme moment; il faut donc de neceffité, qu'il ij aijt quelque autre reffort, que je ne dois fçavoir, — touchant l'impreffion des curiofités, je m'en remets à vous, fi vous juges ces problemes dignes, d'eftre de ce nombre; mais je vous conjure que mon nom n'y foit exprimé, c'eft affés de donner occafion aux curieux de s'appliquer à la recherche des merveilles du Createur.

MONSIEUR

Voftre trefobeiffant
FREYBERGEN.

N° 2506.

L'abbé de Lannion [1]) à Christiaan Huygens.

14 décembre 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2513.

Monsieur

Si je ne me ſuis pas donné l'honneur de vous écrire depuis que vous eſtes retourné en hollande, ce n'a eté que la crainte de vous eſtre importun qui m'en a empeſché. J'ai ſouuent demendé de vos nouuelles a mr. perrault auec qui vous eſtes en commerce de lettres et il m'a méme aſſuré qu'il vous auoit quelquefois fait mes complimens; Il m'eſt temoin que tandis qu'un petit raion de faueur que j'ai eu aupres de mr. de louuois a duré j'ai fait tout ce qui dependoit de moi pour l'engager à vous prier de reuenir en france. Je luy ai ſouuent expoſé que vous faiſies tout l'honneur de notre Academie et ſi je n'auois été trauerſé par vn de ſes comis nommé la chapelle [2]) vous euſſies receu des marques du deſir que j'auois de vous rendre ſeruice. Comme les bons coeurs connoiſſent la valleur des bonnes intentions j'eſpere que vous aures egard aux miennes et qu'elles vous feront au moins connoitre la veneration que J'ai pour votre merite.

J'euſſe pris d'abort la liberté de vous communiquer ce petit ecrit que mr. leers [3]) vous doit remettre entre les mains ſi j'euſſe oſé le croire digne de vous, vne perſonne de mes amis s'etoit chargé de l'enuoier en hollande pour le faire mettre dans le Journal de mr. baile [4]) mais jl a eſté trouué trop long et ceux qui l'ont lû n'y ont rien compris. Cepandant monſieur ſi vous prenés la peine de la lire vous verres qu'il ne contient rien que de tres intelligible à vn mediocre Algebriſte; Joſe meme preſumer que vous y trouueres des choſes nouuelles;

perſonne n'auoit ce me ſemble remarqué auant moy qu'en transformant vne egalité quelquonque par le moien d'une de ces racines il s'euanouiſſoit autant de termes dans l'égalité à commencer par le dernier qu'il y auoit de racines egales c'eſt a dire que l'égalité deſcendoit d'autant de degrés qu'il y auoit de racines egales dans l'égalité et que quand toutes les racines etoient egales il ne reſtoit que le premier terme de l'équation. on n'auoit point auſſi remarqué que dans vne egalité deux racines étant egales entr'elles et que leur ſomme ſoit egale à la

[1]) Voir, sur l'abbé de Lannion, la Lettre N°. 2324, note 7.

[2]) Henri de Chapelle Besse. Voir la Lettre N°. 2328, note 1.

[3]) Le libraire Reinier Leers de Rotteman, chez lequel parut alors, sous la direction de Basnage de Beauval, „l'Histoire des ouvrages des Scavans". Voir la Lettre N°. 2426, note 11.

[4]) Les Nouvelles de la République des Lettres. Voir la Lettre N°. 2336, note 1.

ſomme de deux autres inegales entr'elles ſi l'on transforme cette egalité par le moien d'une des racines egales, il s'euanouiroit trois termes dans lequation; on n'auoit point non plus fait attention à ce que j'ai remarqué de particulier pour le cinquiéme et le ſixiéme degré. J'eſpere que ma methode de reſoudre les equations, ſur tout celles qui ont des racines rationelles vous paroitra plus ſimple que celle de monſieur deſcartes [5]), et qu'aucune autre, puiſque je reſous par cette voie les equations ſans me ſeruir de la diuiſion, et que d'ailleurs ma methode a cet auantage que quand il ſe trouue des racines egales dans l'équation je la fais deſcendre par vne ſeule operation d'autant de degres qu'il y a de Racines egales ce qui n'arriue point par la diuiſion qu'il faut reiterer autant de fois qu'il y a de degrés dans l'équation, ni par la progeſſion dont mr. hudde ſe ſert pour reſoudre les equations dans leſquelles il y a des racines egales [6]) puiſqu'il repete autant de fois la multiplication qu'il y a de racines egales dans l'égalité.

Je ne prens pas garde monſieur que j'abuſe de votre tems et qu'inſenſiblement je repete dans cette lettre vn écrit que vous aues entre les mains, ce qu'il y a de bon ne vous échappera pas, mais il eſt bien difficile de l'empécher de louer ce qui a couté de la peine. Je ſouhaiterois que mon écrit fuſt imprimé tout entier tel qu'il eſt mais ſi mr. leers le trouue trop grand et qu'il le veille partager pour deux journaulx differens je vous prie monſieur d'auoir la bonté de luy faire vous méme le partage affin qu'il n'en interrompe pas le ſens [7]).

Je vous demende pardon monſieur de la liberté que je prens il m'a ſemblé que l'eſtime et la conſideration que j'ai pour vous et l'amitié que vous m'aués temoignée me donnoit plus de droit qu'a vn autre de vous demender des graces. Si vous me faites l'honneur de repondre à cette lettre et qu'il vous arriue de me temoigner n'eſtre pas mecontant de mon écrit cela m'encouragera à vous faire voir vne autre methode que j'ai trouuée de reſoudre toutes les equations en acheuant leurs puiſſances. J'ai fait auſſi vn traité de l'origine des lignes courbes dans lequel je fais voir que quelques Theoremes tres ſimples et qui ſe demontrent par les ſix premiers liures d'euclide ſont le fondement de toutes les proprietés des lignes courbes, et parconſequant que ces lignes ſont tres geometriques, mais monſieur ſans votre aprobation on n'oſeroit haſarder de rien donner au public. Je voudrois meriter

---

[5]) Dans le livre troisième de la „Géométrie".

[6]) Dans la Regula X de son „Epistola prima de Reductione Aequationum". Voir la Lettre N°. 592, note 5.

[7]) L'écrit de l'abbé de Lannion n'a pas paru dans l'Histoire des ouvrages des Sçavans, mais des extraits en ont été publiés dans le Journal des Sçavans du 4 octobre 1688 sous le titre: „Nouvelles remarques sur l'algèbre" avec l'exorde „Monsieur l'Abbé de L* * * ayant communiqué à Monsr. Hugens et à d'autres personnes quelques Traitez d'Algebre et de Geometrie, on jugea que comme ces traitez contenoient des choses qui n'avoient pas encore été trouvées, il seroit à propos de les imprimer".

votre eftime par quelqu'endroit par ce que je fcai que ceft le feul moien de conferuer votre amitié. Je fuis monfieur votre tres humble et tres obeiffant feruiteur l'abbé de lannion.

a paris le 14e decembre 1687.

A Monfieur
Monfieur HUGENS.

N° 2507.

CHRISTIAAN HUYGENS à LODEWIJK HUYGENS.

20 DÉCEMBRE 1687.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

A la Haye le 20 Dec. 1687.

MON FRERE

Je crois que le mauvais temps vous retient chez vous, parce que j'appris hier chez le frere de S. Annelant que vous vous portiez paffablement bien. Je vous envoie la Procuration que Wiliet [1]) a fait faire et qu'il m'envoia hier, Il avoit eu une atteinte de fievre, mais vers le foir il n'a pas laiffè de fortir. Apres noftre derniere conference de mercredy, qui m'empefcha de dormir la nuit enfuivante, comme à l'ordinaire, j'ay penfè et repenfè a l'affaire de Hofwijck, et le tout bien confiderè, j'ay conclu de fucceder au frere de Zuylichem dans la poffeffion ufufruitiere [2]), tant pour m'efpargner le louage d'une maifon ou d'un apartement a la Haye, que parce que je m'imagine qu'en adjoutant quelque peu de baftiment pour agrandir la maifon et placer ma bibliotheque, j'y pourray demeurer affez agreablement. Je ne croy pas que vous deviniez facilement de quelle maniere j'ay conceu cette augmentation [3]), dont nous conferons a la premiere entrevue.

---

[1]) J. Williet était commis de Constantyn Huygens, père, attaché au service du secrétaire du Prince Willem III.

[2]) Chr. Huygens, en effet, s'établit à Hofwijck le 30 avril 1688; voir la Lettre N°. 2522, note 1.

[3]) Voir la Lettre N°. 2504, note 4.

N° 2508.

CHRISTIAAN HUYGENS à MADAME COYET [1]).

[1687].

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.

MEVROUW EN NICHTE

Alhoewel ick door mijn langhe abſentie in Vranckrijck als andere toevallen noit d'eere gehadt hebbe van de Heer Coyet VEds. man ſaliger te kennen, ſoo is mij des niet te minder leet geweeſt ſijn overlijden uijt VEds. brief te verſtaen, als wel geinformeert ſijnde van ſyne deughden en ſonderlinghe goede qualiteyten, en wetende dat VEd. en ſijn kinderen aan ſoo een goedt man en vader een ſeer groot verlies doen.

doch Godes wille ſoodanigh geweeſt ſijnde wil ick hoopen dat hij oock VEd. ſterckte ſal geven om deſe droefheid te draeghen en metter tijdt te verſetten, en VEd. hooghelijck bedanckende van de eere van de notificatie in deſen gedaen, blijve

Mevrouw en Nichte
VEdts. Dienſtwillige dienaer
CHR. H.

[1]) Frederik Coyet (voir la Lettre N°. 1031, note 9) avait épousé en 1645 Susanna Boudaen (voir la Lettre N°. 72, note 5), cousine de Chr. Huygens, qui mourut à Formosa en 1649. En 1650 il s'était remarié.

N° 2509.

CHRISTIAAN HUYGENS à [B.?] COYET [1]).

[1687].

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

MIJN HEER EN NEEF

Ick hebbe met leetwefen verftaen uyt VEds. fchrijvens van den 13 defer het overlijden van de Heer Fred. Coyet VEds. vader, en gelijck mij onlanghs geleden diergelijcke verlies wedervaeren is, kan des te beter oordeelen van de beweginghe en droefheyt die dit aen VEds. moet veroorfaeckt hebben als mede aen mevrouwen VEds. fufters doch aen d'ander fijde foo hebben VEd. menich Redenen van fich te beter in dit ongeval te trooften als fij confidereren van hoe groote pijnen en miferie fijn Ed. door de doot geredt en voor eewigh bevrijt is. Wij moghen van Gods goedertierenheyt een fachter uytkomft hoopen aen wien VEd. ende de ganfche familie bevelende blijve

MIJN HEER

UEds. dienftwillige dienaer
CHR. H.

[1]) Probablement Balthazar Coyet, qui accompagna en 1675 Koenraad van Klencke dans une ambassade envoyée au Tsar Alexis de Russie. Il fut de 1697 à 1701 gouverneur de l'île de Banda et s'y distingua lors des violentes éruptions du Goenoeng-Api, en prévenant par son exemple une fuite générale et le dépeuplement complet de cette île.

N° 2510.

Christiaan Huygens à ?.

[1687].

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Monsieur

Je dois vous demander pardon de n'avoir pas repondu il y longtemps a l'obligeante lettre que Mr. Tetard m'a portée de voftre part. Je vous prie de croire que ce n'eft point par ce que je vous oublie. Car je vous affure que je penfe tres fouvent a vous et a la haute injuftice qu'on excerce a voftre egard. Mais m'eftant propofè d'aller a Amfterdam au fujet de mes Pendules revenues du Cap de Bonne Efperance[1]) et de parler a Mr. le Bourgemtre Hudde touchant voftre affaire, je differois de vous ecrire jufqu'a ce que je vous puiffe mander le fucces de cette entrevue. Cependant aiant recu nouvelles que ce fecond effay de mes Horloges n'avoit pas bien reuffi (dont j'impute la caufe a plufieurs accidens imprevus et à des negligences de ceux qui en ont eu la conduite) je n'ay point entrepris ce voiage dont je prevoiois que j'aurois peu de fatisfaction. Si je croiois Mr. qu'il vous en pouroit venir quelque utilitè je ne delibererois pas de l'entreprendre expres, mais quand je fonge que la protection de la ville d'Amfterdam qui vous favorife et mefmes les reprefailles dont elle a ufè envers voftre perfecuteur n'ont fceu vous delivrer de la ou vous eftes, je conçois comme une impoffibilité dans cette affaire et tres peu d'efperance que nos foins pourroient etre de quelque effect. J'ay eftè bien aife d'apprendre par ce [que] vous mandez que ces Mrs. de la Regence d'Amfterdam vous avoient gratifiè de quelque charge, et que vous en eftiez redevable aux bons offices de Mr. Hudde, mais voftre reconnoiffance va trop loin de vous fouvenir de [m']attribuer quelque part a voftre bonheur en cela.

---

[1]) Voir la Lettre N°. 2492.

N° 2511.

Christiaan Huygens à Lodewijk Huygens.

25 janvier 1688.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

A la Haye le 25 Jan. 1688.

Je receus jeudy paſſè voſtre lettre du 21e et le meſme jour je donnay commiſſion a Mr. Moreau de faire ſcavoir a M. l'Ambaſſadeur [1]) que ſuivant voſtre promeſſe vous luy offriez devant tous les autres la maiſon de Cromvliet. Sur quoy il me promit de me porter reſponſe dans 8 jours au plus. mais n'ayant pas encore eu de ſes nouuelles, je n'ay pas voulu laiſſer de vous eſcrire cellecy pour vous faire connoitre la raiſon d'un ſi long terme, la quelle eſt la perte que M. l'Ambaſſadeur vient de faire de ſon frere unique le Preſident [2]) de Meſme. Cette mort cauſe une fort grande criſe dans ſes affaires et le met dans l'incertitude s'il doit reſter en ce païs icy, ou aller prendre la charge vacante de ce defunct frere, ce qui ſe doibt regler ſuivant les lettres et ordres qu'il attend de la Cour, et c'eſt la ce qui fait differer la reſponſe ſur voſtre offre, dont il ne laiſſera pas de vous tenir compte. Cependant je doute fort s'il prendra maintenant cette maiſon, non ſeulement a cauſe des affaires que je viens de dire, qui pourroient bien l'obliger du moins a s'abſenter d'icy pour quelque mois pour y aller donner ordre, mais auſſi pour le grand changement en ce qui regarde ſes affaires avec ſa belle voiſine, qu'il ne void plus, et qui cydevant luy faiſoit aimer les promenades et la campagne. Fulſere quondam candidi tibi ſoles &c. Je voy que ſes amis conſiderent cette raiſon pour le moins autant que l'autre pour empeſcher le deſſein qu'il avoit de s'accommoder de Cromvliet. Je ne manqueray pas de vous faire ſcavoir ſa reſponſe ſi toſt que je l'auray eue. Et ſi contre mon attente il acceptoit voſtre offre, ce ſera alors aſſez a temps de parler de ce que propoſez touchant vos orangers et fleurs. Le frere de Zuylichem et ſa femme auſſi bien que le frere de St. Annelant connoiſſent la maiſon de Blankert [3]) que vous avez louée et la diſent eſtre fort belle. Je ſouhaite que vous la puiſſiez habiter avec plus de ſantè que celle ou vous eſtes, eſtant tres faſchè d'apprendre ce que vous m'en dites et de la laſſitude dont vous vous plaignez a la fin de voſtre lettre. Il faut eſperer que le voiage d'Aix vous ſera utile tant

[1]) Jean Antoine de Mesmes, comte d'Avaux. Voir la Lettre N°. 2138, note 7.

[2]) Jean Jacques de Mesmes, comte d'Avaux, né à Paris le 18 novembre 1661. Voir la Lettre N°. 762*a*, note 30, au Supplément du Tome III.

[3]) Probablement Ewout Blanckert, membre du Conseil de la ville de Rotterdam, mort le 6 novembre 1685.

par les remedes des Eaux que par le changement d'air et la vacation d'affaires. Vous aurez receu, comme je crois la refponfe de J. Williet[4]) a celle que vous luy aviez efcrite, et fcaurez par confequent que je choifis pluftoft l'argent qui m'eft deu de l'obligation fur Delft que vous avez que de la prendre en vous rembourfant. Ce qui m'y oblige c'eft que j'ay des debtes a payer prefque autant que monte cette fomme et que pour mon baftiment il faudra de l'argent comptant à acheter moy mefme les materiaux, comme l'on me confeille, a quoy je deftine partie de celuy que j'ay encore fous le frere de Zulichem. Je vous prie donc de me faire tenir au pluftoft ces 760 livres fi ce n'eft que vous veniez bien toft icy vous mefme.

Mijn Heer
Mijn Heer L. Huijgens,
Heer in Monnicke Landt,
Raedt ter Admiraliteyt op de Mafe
Tot
Rotterdam.

N° 2512.

G. W. Leibniz à Christiaan Huygens.

janvier 1688.

La lettre a été publiée par Gerhardt[1]).
Chr. Huygens y répondit par une lettre du 8 *février* 1690.

Janvier 1688.

Je ne m'attendois pas à voir mon probleme honnoré de voftre folution. C'eft à vous et à vos femblables, dont le nombre eft tres petit, d'eftre pluftoft juges de ce que font les autres. On fçait affez que ces problemes ne vous arreftent pas. Il eft

[4]) Voir la Lettre N°. 2507.

[1]) Au Tome II, p. 39 de l'ouvrage cité dans la Lettre N°. 1919, note 12 (Leibnizens mathematische Schriften), et à la page 587 de celui cité dans la Lettre N°. 2324, note 19 (Der Briefwechsel von G. W. Leibniz). La lettre ne se trouve pas dans nos collections et est restée inconnue à Uylenbroek.

inutile de dire, que voſtre ſolution s'accorde exactement avec la mienne [2]). Mon deſſein avoit eſté de tailler un peu de beſoigne à ces bons Carteſiens qui pour avoir leu les Elemens de Bartholin [3]), ou du P. Malebranche [4]) croyent de pouvoir tout faire en Analyſe. Cependant M. l'Abbé Catelan doit eſtre bien aiſe d'eſtre degagé, il auroit peut eſtre ſouvent mordu les ongles inutilement [5]). Il eſt vray que voſtre ſolution eſt encore un peu enigmatique en ce qui regarde ces autres lignes iſochrones moins principales, que voſtre figure dans les Nouvelles de la republique des lettres mois d'octobre 1687 appelle BE, BF, BG. C'eſt pourquoy vous jugerés, Monſieur, ſi j'ay rencontré voſtre ſentiment. Voicy ce que j'en penſe [6]). Soit une de ces moins principales ABδE paſſant par B ſommet de la principale BD. Soit $\alpha\beta$ egale à $\frac{4}{9}$ du parametre de $\delta\beta$, et ſoit Aα une droite horizontale et AB, $\alpha\beta$ perpendiculaires chacune touchant ſa courbe au ſommet. Or nous ſcavons que

---

[2]) Leibniz publia sa solution dans les „Acta eruditorum" d'avril 1689, p. 195, sous le titre: „De linea isochrona, in qua grave sine acceleratione descendit, et de controversia cum Dn. Abbate D. C." Il y ajouta la remarque suivante: „Hoc autem problema fateor me non Geometris primariis proposuisse, qui interiorem quandam Analysin callent, sed his potius qui cum *erudito illo Gallo* sentiunt; quem mea de *Cartesianis* plerisque hodiernis (Magistri paraphrastis potius quam aemulatoribus) querela suboffendisse videbatur. Tales enim, cum alias receptis inter *Cartesianos* dogmatibus, tum etiam Analysi inter ipsos pervulgatae nimium tribuunt, adeo ut se ipsius ope quidvis in Mathesi (si modo velint, scilicet, calculandi laborem sumere) praestare posse arbitrentur: non sine detrimento scientiarum; quae falsa jam inventorum fiducia, negligentius excoluntur. His materiam exercendae suae analyseos praebere volueram, in hac problemate, quod non prolixo calculo, sed arte indiget." Consultez sur l'origine du problème la note 5, de la Lettre N°. 2489.

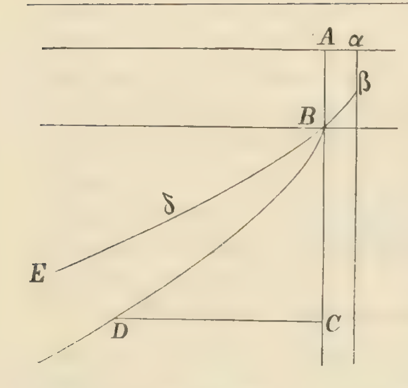
[3]) L'ouvrage cité dans la Lettre N°. 2110, note 3.

[4]) Nicolas Malebranche, prêtre de la congrégation de l'Oratoire, né à Paris le 6 août 1638, mort le 13 octobre 1715. Il se passionna pour le Cartésianisme, et fut l'auteur de plusieurs écrits philosophiques et théologiques. Il est surtout connu par sa polémique contre Arnaud et les jansénistes. Malebranche s'occupa beaucoup de mathématiques et fut le maître du marquis de l'Hospital, de Mairan et de Prestet. Wallis lui attribua même la paternité réelle des Elements de Mathématiques publiés par Prestet (voir la Lettre N°. 2454, note 4).

[5]) C'est donc à tort que Gerhardt, dans „Leibnizens mathematische Schriften," Bd. V, p. 234, a voulu interpréter par „De Conti" les initiales D. C., que l'on rencontre dans le titre de l'article de Leibniz.

[6]) Dans „Leibnizens mathematische Schriften, Bd. V, 1858, p. 238 et encore dans l'édition récente du „Briefwechsel" etc. p. 590, C. J. Gerhardt a publié un manuscrit de Leibniz intitulé „Addition de M. L. à la solution de son problème donnée par M. H. D. Z. Article VI du mois d'Octobre 1697", sur lequel Leibniz a annoté „scrips. 4 Januar. 1688, Pilsnae in Bohemia. Haec missa autori Novellarum Reipublicae literariae". Cet écrit peut être considéré comme une ampliation de la partie de la lettre qui va suivre. Il n'a jamais paru dans les „Nouvelles".

Un autre manuscrit de Leibniz sur la même question a encore été reproduit dans le premier des ouvrages de Gerhardt, cités plus haut, p. 241, sous le titre „Analysis des Problems der isochronischen Curve".



le poids tombant de la hauteur ou horizontale qui paſſe par A ſur quelque point de la courbe BD que ce ſoit, c'eſt à dire ſur le ſommet B ou ſur quelqu'autre point D, pourra deſcendre uniformement par la courbe. Donc de même, le poids tombant d'A, c'eſt a dire de l'horizontale qui paſſe par α, ſur un point B de la courbe $\beta B\delta$ pourra deſcendre uniformement par $B\delta$. Mais la deſcente par la principale BD et qui commence par le ſommet, retient le plus de viſteſſe. Auſſi la perpendiculaire AB touche BD, et coupe $\beta\delta$. J'adjouteray auſſi que generalement le temps de la deſcente par BD eſt au temps de la deſcente par AB, comme BC eſt au double d'AB, dont le corollaire eſt ce que vous avés voulu remarquer que BC eſtant double d'AB, les temps ſont egaux. [Nous verrons ſi M. l'Abbé C y voudra mordre, quoy qu'il ſoit aiſé en effect à un Analyſte ordinaire de trouver le reſte apres ce que vous en avés dit. Car le noeud de l'affaire eſtoit de determiner la nature de la courbe].

Je ſouhaitte de tout mon coeur, que vous donniés au public tant de belles decouvertes que vous avés faites depuis long temps dans la Geometrie, dans les Mécaniques, dans la Dioptrique, et autres ſciences. Pourquoy ne vous ſerués vous pas de la commodité de tant de journaux des Sçavans [7]. Mais ce que je ſouhaitte le plus, c'eſt voſtre ſanté. Je ne connois perſonne, qu'on vous puiſſe ſubſtituer. En attendant la publication de vos ouvrages, je voudrois avoir au moins quelque connoiſſance de ce que vous avés deſſein de donner. Il me ſemble d'avoir ouy dire que vous pouviés rendre raiſon enfin de la refraction du cryſtal d'Iſlande. Je voudrois ſçavoir voſtre ſentiment ſur le flus et reflus, ſur la variation de l'aimant, qui apparemment a quelque regle, ſur la nature des couleurs fixes qu'on appelle reelles. Item ſur la generations des ſels.

J'aurois écrit pluſtoſt, mais je ſuis en voyage depuis trois mois à voir quelques Archives pour en tirer des lumieres Hiſtoriques, et c'eſt pourquoy je n'ay vu les Nouvelles d'octobre qu'il y a quelques ſemaines.

---

7) Entre autres, le „Journal des Scavants", depuis Janvier 1665, les „Philosophical Transactions", depuis mars 1665, les „Acta eruditorum", depuis 1682, les „Nouvelles de la république des lettres", depuis 1684, la „Bibliothèque universelle et historique", depuis 1686, et l'„Histoire des ouvrages des Scavants", depuis 1687.

N° 2513.

CHRISTIAAN HUYGENS à L'ABBÉ DE LANNION.

5 FÉVRIER 1688.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2506.

A l'abbé de Lannion le 5 fevr. 1688.

MONSIEUR

Je n'aurois pas tant attendu a faire refponce a la lettre que j'ai eu l'honneur de recevoir de voftre part par Mr. Leers, fi je n'eftois tellement occupè depuis quelque temps par des affaires de famille furvenues par la mort de mon Pere, que j'ay eftè contraint de laiffer là toutes mes eftudes et enfemble les correfpondances qui y ont du rapport. Eftant encore prefentement a demenager et eloignè de tous mes livres [1]).

Ces mefmes affaires me ferviront d'excufe de n'avoir pu examiner vos remarques avec tout le foin qu'elles demandent, mais quand je l'aurois fait plus à loifir je vous confeillerois toufjours de vous fier encore plus a vous mefme et de ne publier rien dont vous ne ferez tres affurè. Je ne laifferay pas de remarquer un endroit ou vous parlez de Mr. Hudde par ce que vous pouvez n'avoir pas bien compris le fens et l'intention de l'autheur. Car fur ce que vous dites que Mr. Hudde en donnant fa regle [2]) de pofer une ou plufieurs des quantitez connues egales à 1 ou à 0, a oubliè d'avertir que la converfe n'eft pas univerfellement vraie, il pourroit refpondre comme je crois qu'il n'a donnè ces regles que comme negatives, c'eft a dire pour trouver quand une equation eft irreducible, et nullement pour apprendre a les reduire, ni mefme pour affurer qu'elle foit reduifible.

La regle du mefme M. Hudde pour les Equons qui ont 2 ou 3 racines egales eft appliquée utilement a la recherche de maximum aut minimum et aux tangentes, dans la quelle recherche on fcait et fuppofe qu'il doit y avoir des racines egales entre elles, mais on ne fcait pas la valeur d'aucune. Au lieu que dans voftre methode il faut connoiftre la valeur d'une des racines, et auffi je ne vois pas que vous la puiffiez faire fervir a ces beaux ufages. Au refte comme vous avez des remarques

[1]) Voir la Lettre N°. 2507.

[2]) Il s'agit de la „Regula I" de l'„Epistola", citée dans la Lettre N°. 2506, note 6. Cette règle se rapporte au cas où les coefficients de l'équation sont des fonctions algébriques de plusieurs quantités connues. L'abbé de Lannion n'a pas maintenu sa critique de cette règle dans l'article du Journal des Scavans mentionné dans la note 7 de la Lettre N°. 2506.

nouvelles qui ont leur utilitè dans la reduction des Equations et qu'elles peuvent faire un traitè raisonnable avec ce que vous promettez de plus, vous ferez mieux a mon avis de les faire imprimer et d'en faire faire mention dans les nouvelles des scavants que de les y vouloir inserer entieres. J'ay parlè a Mr. Leers la dessus qui comme moy trouve que cela n'estoit ni faisable a cause de l'estendue de la piece quand mesme elle auroit estè partagée en deux ni fort a propos a cause du sujet qui estant de pure algebre theorique n'est au goust que de ceux qui sont versés dans cette science.

J'ay estè surpris de vous voir si avant dans ces subtilitez et j'aurois cru a peine que vous auriez si bien perseverè dans l'estude des mathematiques. J'en ay assurement de la joye et d'autant plus qu'elles vous ont fait trouver l'occasion de me donner des marques de vostre souvenir et de vostre amitiè que je tiens de beaucoup d'honneur. Pour ce qui se fait dans vostre Academie des sciences je n'en suis pas fort informè par ce que je ne recois que rarement des nouvelles de mon correspondant qui est Mr. de la Hire, tellement que je ne scay si on continue a imprimer ce qu'on a pris des Registres et les petits traitez dont j'ay envoyè des copies [3]). Je n'ay pas sceu aussi que vous estiez mal avec Mr. de la Chapelle et ce que vous me mandez de luy sur mon suject je ne scaurois l'accorder avec ce qui m'a paru par une lettre fort civile qu'il m'a escrit en personne [4]). J'ay ouy dire qu'il vous estoit arrivè quelque disgrace pour une action qui ne la meritoit nullement et qui dans le pais ou je suis vous doit tenir lieu de merite.

Je suis &c.

---

3) Voir la Lettre N°. 2435.

4) Voir la Lettre N°. 2463.

N° 2514.

H. DE LA CHAPELLE BESSE à CHRISTIAAN HUYGENS.

15 FÉVRIER 1688.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2484.

a Paris le 15 febr. 1688.

MONSIEUR

Jai temoigné a Messrs de lacademie l'jntereſt que vous preniés a ljmpreſſion des ouurages qui ſont ſous la preſſe, jls m'ont paru fort contents de vos ſentiments, et je me ſuis chargé de vous mander que non ſeulemen on n'jmprimera rien de ce que lon a de vous ſans voſtre participation, mais encore qu'jls ſattendent que vous y adiouſteres dautres ouurages apres auoir perfećtionné ceux que vous leur aués laiſſés. Si Mr. De la hyre n'auoit pas eſté malade depuis trois mois, ce recueil [1]) ſeroit plus auancé d'jmprimer, jl ſe porte mieux preſentement, et jl recommence a corriger les feuilles. jl eſpere auoir acheué dans 3 mois tout ce qujl y a de Mr. de Roberual [2]), quoi que les figures tiennent du temps a grauer on en eſt a la moitié du traitté des mouuements compoſés que vous ſcaués qu'jl n'auouoit pas pour eſtre de luy mais ſeulement den auoir donné des leçons a vn gentilhomme bourdelois que la redigé en vn ordre ou M. De roberual trouuoit encore des choſes a corriger.

Comme la compagnie a deſſein de donner en ſuite les deſcription des principales machines qui ont eſté jnuentées par Mrs. de lacademie ou laiſſées dans le cabinet de laſſemblée a lobſeruatoire ſous la garde de Mr. Couplet, vous ne voudriés pas Monſieur que la deſcription de voſtre machine des planettes [3]) dont j'ay fait recit a Monſeigneur de louuois meme manquaſt a ce recueil, Ceſt pourquoi je vous ſuplie d'y trauailler auant toutes choſes. Je me tiendrai fort honoré ſi vous voulés vous ſeruir de moi pour faire bientoſt vn ſi agreable préſent a la Compagnie et me communiquer tout ce que vous deſireres que je lui faſſe ſcauoir de voſtre part. Je prie Mons. Dalencé de demander a Mr. Romer la meme choſe pour ſes machines [4]) car quoi que les ayant jcy nous puſſions en faire lá deſcription ſans luy donner cette peine, ceſt vne deference que je crois deuoir luy temoigner. Des que M. De la hyre ſe portera aſſez bien pour vous eſcrire je le prierai de le faire, nayant pas de mon coſté tout le loiſir que je ſouhaiterois pour m'aquiter de ce

[1]) Voir la Lettre N°. 2432, note 1. [2]) Voir la Lettre N°. 2432, note 10.

[3]) L'Automaton Planetarium. Voir la Lettre N°. 2255, note 5. La construction de l'instrument avait été commencée avec l'assentiment de Colbert. Le départ de Chr. Huygens et la mort de Colbert ont été cause qu'il est resté dans la possession de Huygens.

[4]) Voir la Lettre N°. 2255, note 3.

deuoir et pour vous aſſurer que je ſuis plus que perſonne du monde et par jnclination et par tout leſtime que vous merités

MONSIEUR

Voſtre treſhumble et treſobeiſſant ſeruiteur
LA CHAPELLE BESSE.

A Monſieur
Monſieur HUGHENS
de lacademie royalle des Sciences.
DE LOUUOIS.
a La Haye.

N° 2515.

PH. DE LA HIRE à CHRISTIAAN HUYGENS.

3 MARS 1688.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2479.

A l'Obſeruatoire a Paris le 3 Mars 1688.

Il y a du temps, Monſieur, que ie ne uous ay point eſcrit pour uous donner auis de l'eſtat de nos collections mais lorſque ie recus uoſtre pacquet ou il y a quelques uns de uos ecrits ie ne trouuay aucun billet pour moy de uoſtre part, Mr. de la Chapelle ſe chargea de uous faire reponſe et de uous donner auis qu'on auoit receu ce que uous auiez enuoyé; Je naurois pourtant pas manqué a uous donner de nos nouuelles ſi ie nauois pas eſté malade dans ce temps la et ſi ie ne leſtois pas encore. Je n'ay pourtant pas laiſſé de continuer a faire auancer noſtre ouurage et ce que ie dois y inferer de Mr. de Roberual [1]) ſera acheué d'imprimer dans peu de temps apres quoy ie donneray ce que uous mauez enuoyé, mais comme cela ne pourra faire que tres peu de feuilles a cauſe de la grandeur du volume ieſpere que uous y joindrez quelqu'autre choſe comme uous nous l'auez promis car ie ne uoudrois pas y rien mettre ſans que uous en fuſſiez content. On doit y mettre auſſi une deſcription des Machines de Mr. Roemer [2]), mais comme ie ne fais aucun doute que la uoſtre des planetes ne ſoit beaucoup plus parfaite et plus ſimple que la ſienne il ſeroit a ſouhaitter que uous uouluſſiez bien nous en donner

[1]) Voir la Lettre N°. 2432, note 10.

[2]) Voir la Lettre N°. 2255, note 3.

une defcription auec une figure [3]). J'y ioindray auffi a la fin une machine pour les Eclipfes dont iay donné la defcription dans nos iournaux il y a 4 à 5 ans [4]) laquelle montre les Eclipfes bien plus iuftement que celle de Mr. Romer il eft uray quelle ne paroit pas fi magnifique car ce ne font que trois lames de cuiure ou de carton qui tournent autour dun centre commun et que lon peut facilement porter dans un portefeuille: mais les chofes en ce temps cy ne uallent que ce quon les fait ualloir et la proprete dune boete fert beaucoup a augmenter le merite dune machine.

Je ne croy pas que nous ayons icy rien de nouueau qui ne foit uenu iufqu'a uous ceft pourquoy ie ne uous en parleray pas. pour ce qui regarde leftat prefent de noftre academie on y continue a faire quelques analyfes de plantes comme on faifoit autre fois dont Mr. Dodart [5]) eft chargé de donner le refultat au public. Mr. Borelly qui a lappartement de feu Mr. Duclos [6]) cherche autant quil peut de nouuelles Methodes de faire des Epreuues fur les liqueurs tirees des analyfes et il a decouuert quelque chofe de fort curieux fur ce fujet [7]) mais comme ie nentens pas ces fortes de matieres ie ne pourrois uous en rien rapporter que mal a propos, ce que ie uous en dis ceft feulement fur le rapport de ceux qui font uerfez dans cette fcience. Mr. Perrault, du Verney [8]) et Mery [9]) qui eft un nouuel academifte et fort fçauant anatomifte trauaillent toujours a la continuation de l'hiftoire des animaux [10]) et apres la reuifion de ce qui a efté imprimé iufqua prefent dans un uolume de la grandeur du Vitruue de Mr. Perrault [11]) on y adioute quantité de nouuelles defcriptions tres curieufes toutes les planches anciennes ont efté corrigées et augmentées en beaucoup dendroits par de nouuelles decouuertes fur les animaux de mefme efpece dont on a eu plufieurs fujets, la defcription de noftre Elephant fera une des chofes des plus curieufes qui ait iamais efté faites fur ce fujet. Mr. Perrault ne laiffe pas de trauailler toujours a quelques machines qui font fort ingenieufes et que nous inferons dans noftre receuil, il nous doit auffi donner dans

---

[3]) Voir la Lettre N°. 2255.

[4]) Dans le Jourual des Sçavans du 19 février 1685, sous le titre:

Explication & construction d'une nouvelle Machine qui montre toutes les Eclipses tant passées que futures, inventée et communiquée à l'auteur du Journal par M. de la Hire P, R. en Math. de l'Acad. R. des Sciences. 1685.

[5]) Voir la Lettre N°. 2106, note 1.

[6]) Voir la Lettre N°. 1547, note 9[b].

[7]) On peut consulter là-dessus l'„Historia" de Duhamel, seconde édition, p. 263.

[8]) Voir la pièce N°. 2008, note 8.

[9]) Jean Méry, chirurgien de la Reine et du duc de Bourgogne, des Invalides et de l'Hôtel-Dieu, né a Vatan (Indre) le 6 janvier 1645. Il fut élu académicien anatomiste le 19 avril 1684, devint pensionnaire anatomiste le 28 janvier 1699, et pensionnaire vétéran le 18 février 1722. Il mourut le 3 novembre suivant. Fontenelle a écrit son éloge.

[10]) L'ouvrage cité dans la Lettre N°. 2195, note 3.

[11]) L'ouvrage cité dans la Lettre N°. 1982, note 6.

peu de jours quelques nouueaux volumes d'effais de Phyfique[12]). Mr. Caffini continue fes Ephemerides des fatellites de faturne et de ♃ [13]) et lhyftoire de la lumiere qui enuironne le foleil et qui paroit le matin et le foir et tous [ces] ouurages doiuent eftre ioints auec les uoyages.

Je ne fcay pourquoy uous mauez mandé que l'obferuation de la longueur du pendule a Cayenne eftoit contraire a celle que lon auoit obferuee a Gorée [14]) et que ie uous auois enuoyée car Mr. Richer page 66 dit quil auoit trouué cette longueur moindre qu'a paris de 1 Lig. $\frac{1}{4}$ et a Gorée elle fut trouuée auffi moindre de 2 Lig. qu'a Paris quoyque la latitude de Gorée foit plus grande que celle de Cayenne de 10° enuiron et par confequent cette difference deuroit eftre moindre a Gorée qu'a cayenne au contraire de ce que donne l'obferuation ie croy que ceft ainfi que uous lentendez.

Je fuis

MONSIEUR

Voftre trefhumble et trefobeiffant ferviteur
DE LA HIRE.

A Monfieur
Monfieur CHRIST. HUGENS DE ZULICHEM
Hollande. A la Haye.

---

12) Voir la Lettre N°. 1841, note 3.

13) Voir la Lettre N°. 2462, note 3.

14) Voir la Lettre N°. 2455, notes 5 et 6.

N° 2516.

CHRISTIAAN HUYGENS à ABRAHAM DE GRAAF.

24 AVRIL 1688.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Mijn Heer DE GRAAF

VE. ſoon[1]) mij ter handt ſtellende in 't voorleden jaer de Journaelen bij hem en Thomas Helder op de reyſe nae de Caep de B. Eſperance[2]) en van daer herwaerts gehouden, midſgaders d'andere geſchriften concerneerende de obſervatien ontrent de horologien gedaen, verſocht deſelve, als ick die ſoude hebben gebruyckt weder te moghen hebben. Welcke ick dan hiernevens overſende, naer dat daervan Copije doen ſchrijven[3]) hebben voor ſoo veel ſulx noodigh heb geacht, deſelve ſchriften hebben mij materie verſchaft tot veel meer wercks als ick in 't eerſte gedacht hadde. 't Welck nochtans al vrij wel tot mijn vergenoegen uytgevallen, gelijck VE. miſſchien ſult ſien indien het Rapport[4]) 't geene ick neffens een Caerte van de Reyſe aen de Heer Borgemeeſter Hudde overgeſonden hebbe aen VE. werdt gecommuniceert. Indien de Horologien weder in zee geſonden werden ſullen daer eenighe dingen aen verbetert dienen waer van in mijn gemelte raport mentie maecke. Ondertuſſchen recommandere ick VE. derſelve bewaeringe en blijve

VE. dienſtwilligen dienaer

24 Apr. 1688.

---

[1]) Johannes de Graaf et non pas Isaac, comme il est dit dans la Lettre N°. 2398, note 3, dans la Lettre N°. 2481, note 6, et dans la Lettre 2488, note 1. La qualification de mathématicien, par laquelle Huygens, dans la première de ces lettres, désigne son assistant, nous avait induit en erreur. C'est, en effet, Isaac qui est connu par quelques publications mathématiques, tandis que Johannes est l'auteur du journal tenu à bord du vaisseau l'Alcmaer, pendant le voyage de retour du Cap à Texel.

[2]) Voir les Lettres Nos. 2406, 2423 et 2481.

[3]) Parmi les pièces de la collection Huygens se trouvent la copie, écrite de la main de Chr. Huygens, du journal de de Graaf du voyage de retour, 25 mai à 15 août 1687, ainsi que le journal complet de Thomas Helder relatif au voyage de Texel au Cap de Bonne Espérance. Ce dernier voyage dura du 24 mai jusqu'au 26 septembre 1686. Quinze hommes de l'équipage moururent successivement pendant le trajet.

[4]) Voir les pièces Nos. 2519 et 2520.

N° 2517.

Christiaan Huygens à J. Hudde.

24 avril 1688.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.
J. Hudde y répondit par le No. 2522.

Aen de Heer Hudde den 24 Apr. 1688.

Mijn Heer

VEdt. ſal in het hiernevenſgaende rapport aen de Heeren Bewinthebberen [1]), ſien de voornaemſte reden die mij ſoo langh heeft opgehouden eer daer mede gereet heb konnen weſen, buyten welcke oock geweeſt ſijn de menighvuldighe affaires van wegen het ſterfhuijs van mijn vader ſaligher voorgevallen, en nu en dan eenighe interruptie door mijne onpaſſelijckheydt. Gelijck nu dit geſchrift ſeer veel verlenght is geworden door de nieuwe conſideratie van het omdraeyen der aerde en 't effect des ſelfs op de Pendulen, ſoo en ſende ick het met die meeninge niet om in de vergadering van de Heeren Bewindhebberen in 't geheel voorgeleſen te werden, maer om in 't particulier door de gheene die de materie der zeevaert verſtaen te werden gexamineert. Onder de welcke ick wenſchte dat VEd. ſooveel tijds genoeg hadde als ick hem hierin een competent rechter erkenne.

Aengaende het gemelte effect van het draeijen der aerde ſal VEdt. miſſchien geſien hebben 't geen onlanghs daervan geſchreven is door den Profeſſor Newton in ſijn boeck genaemt Philoſophiae Naturalis principia Mathematica, ſtellende verſcheyde hypotheſes die ick niet en kan approberen, waeruyt dan oock ander beſluijt treckt als mijn rekeningh uytgeeft [2]). de fondamenten waerop ick gebouwt hebbe ſijn in mijn Raport vermelt, welcke voor ſoo veel der Lichaemen ſwaerheydt aengaet, weynigh verſchelen van die van des Cartes en Rohault [3]).

De Heer van Beuningen heeft mij niet langh geleden een brief gecommuniceert van de Heer Is. Voſſius [4]) (en ick vinde denſelven brief oock gedruckt in de Bibliotheque univerſelle van dit jaer pag. 429), in welcke hij ſpreeckt tegen de obſervatien der Jeſuiten aen de Caep de B. Eſp. [5]) en in 't generael tegens de obſervatien der Lengden aen de Satellites van Jupiter, doch beyde ſonder reden, als weinigh kenniſſe hebbende van de Aſtronomie en van 't geene diergelijcke

[1]) Voir l'Appendice II, N°. 2519.

[2]) Voir, sur ces matières, l'Addition au „Discours sur la cause de la Pesanteur".

[3]) Voir la Lettre N°. 823, note 4.

[4]) Voir l'Appendice N°. 2518.

[5]) Consultez la Lettre N°. 2455, note 10.

obſervaties betreft, gelijck mede ſonder ſlot in 't geen hij in den ſelven brief ſchrijft, dat, als men mijn horologie met een Pendulum gaende, wil ſtellen *naer de Eclipſes* (dit ſijn ſijn woorden) *dan ſal het in den tijdt van een dagh en nacht, te weten in* 24 *uren, niet meer als in* 22 *uren ſlaan.* Want het is niet te bedenken wat de ſin is van deſe woorden. En aengaende de obſervatie van de Satellites van Jupiter om te thoonen hoe ſeecker daerdoor de Lengden werden afgemeten heb ick in 't eynde van mijn Raport een Exempel daer van willen verhaelen. Ick heb groot verlangen om eenighe Caerten van de O. Indiſche Compagnie te moghen ſien, om te weten op wat Lenghde in deſelve de Caep de B. Eſpe. en Texel en andere plaetſen geſtelt ſijn, dewijl ick gemerckt heb uyt het Extract van 't Journael van 't ſchip Alcmaer dat die Caerten ſeer differeren van die publiek verkocht werden. Indien ick die van eerſten af gehadt hadde, ſouden mij al veel moeijte geſpaert hebben. doch ick achte alle die ick genomen heb wel beſteedt te ſijn ſoo om de rechte kennis van het effect der horologien tot de Lengdevinding, aen welckers ſucces ick niet en twijffele, indien men maer voort de hand daer aen houden wil, als om het nieuwe bewijs van het omdraeijen der aerde uijt welck bewijs noch verſcheyde conſequentien getrocken werden; maer hier eijndigende blijve

Mijn Heer

UEds. ootmoedige dienaer

Het geen van mijn nevenſgaende Rapport ſoude konnen aen de Heeren Bewindhebberen voorgeleſen werden is het begin tot het eynde van pag. 7 en wederom de aenmerckingen op de Journalen beginnende pag. 22 tot het eijnde, doch referere mij 't eenemael aen UEds. oordeel onderwerpende.

Ick ſende aen Mr. de Graef op ſijn verſoeck de Journalen en andere papieren weder, welcke neffens mijn Inſtructie die aen hem gelaeten hebbe, dienen tot bewijs en explicatie van 't geene in mijn Rapport verhandelt werdt. hebbende van alles voor ſoo veel noodigh geacht hebbe Copije gehouden.

N° 2518.

Isaac Vossius à H. van Beuningen.

23 février 1688.

Appendice I au No. 2517.

La copie se trouve à Leiden, coll. Huygens.
La lettre a été publiée, avec quelques variantes, en français, dans la Bibliothèque Universelle [1]).

23 febr. 1688.

Mijn Heer

Wat belangt de obſervatie van de P. P. Jeſuiten gecalculeert op Cabo de bonne Eſperance als ook mede te Siam deſelve konnen niet beſtaen en accorderen niet met de lengte des aerdbodem. Het is niet genoech dat ſij uijtrekenen de Eclipſes tuſſchen hier en Mexico, ofte mede van hier tot Siam, Pequin ende Molucce, ſi moeten oock de Eclipſe obſervere van Pequin tot Mexico te weten van den heelen ommeloop van de eerde, en als dan ſien *an partes conveniant toto*, dat doende ſullen ſij gewaer werden datter meer dan twee uren, jae wel ruym 40 graden mankeren, om te voltrecken den geheelen cirkel. Wat aengaet de Satellites Jovis, kan tot noch toe niet gelooven, dat men uijt ſoo verre afgelegen planeten immer ſullen gewaer werden de naewkeurige diſtantie en lengte van lande en ſtroomen, mij dunckt dat wij ſekerder ſtaet konnen maken van 't geen wij onder onſe voeten hebben en ſekerlijck genoeg konnen uijtvinden door de lantmaten en zeereijſen, principaelijck van die gene die niet geanticipeert ſijn door eenige obſervatie van Eclipſes die tot noch toe niet konnen beſtaen. Indien eenige anders meenen laet hun uijt de Eclipſes te Haerlem et te Amſterdam ſcherpelijck waergenomen de diſtantie van beijde plaetſen calculeren, verſeker dat ſij leelijck ſullen ſtaen kiken. T'geen ſij ſeggen dat men beter de maet van verre afgelegen plaetſen kan uijtciffren, dat is mis. Hoe verder afgelegentheijt, hoe grooter dwalinge. In de maten gegeven door Ricciolus en onlanx door la Hire en andere Jeſuijten werden begaen fauten van meerder als vijfhondert duijtſe mijlen. Ptolemeus in ſijn geheele laetſte boeck der geographie, heeft mede de Eclipſes gecalculeert, en ſijne calculatie accordeert veel beter met de lantmate. Soo dat ick tot noch toe daer bij blijf, ſoo lang als men de Eclipſes niet beter weet te cifren, dat het beter ſij de lengte en mate der eerde hier op de eerde, als wel in den hemel door reflexie te ſpiegelen. Het uurwerk van den heer Chriſtiaen Huijgens is uijtnemende goet, doch indien

[1]) Dans le numéro de mars 1688, page 429 du Tome VIII.

men het wil ftellen naer de Eclipfes, fal in den tijt van een dag en nacht te weten in 24 uuren, niet meer als 22 uuren flaen.

T'geen UEd. fchrijft van veel tijts te fpenderen in de faken van Ooft indiën en particulierelijck in de natuur en beweginge van de ftroomen, is mij feer lief en wenfte wel foo geluckig te fijn van deijlachtich te mogen werden van defelfs aenmerkingen, principalijck van de generale ftroomen, dewelke alhoewel feer getroubleert werden door de meenichte van groote eijlande dicht bij den andere liggende, niettemin gereduceert konnen werden tot fekere regels, fchoon niet fonder groote moeijten en ervarentheijt. De fekerfte weg mijns duncking om tot kenniffe te komen van alle de ftroomen van de zee, is voornemelijck te obferveren de beweginge van den grooten ocean liggende tuffchen Peru en de Philippines, wefende niet alleen de grootfte maer oock de fuyverfte van alle zeen, omhelfende niet als weijnig en kleijne eijlande, die de generale vloet niet beletten. Soo dat men uijt de ftanthoudende beweginge van dien Ocean, genoegfaem kan befluijten qualis ubique futurus fit marium motus, fi nullæ occurrerent vel obftarent terræ.

De felve bewegingen kan men mede klarelijck befpeuren in de Atlantifche zee, alhoewel niet foo rechte ftreckinge hebbende tuffchen ooft en weft, dewijl de kuften van Africa en Brafil t' felve beletten: niet tegenftaende de effecten en accidente van beijde defe oceanen accorderen in alle haer refpective en gelijcformige fituatie foo fcherp den een met den ander, dat ick tot noch toe niet de minfte variatie heb konnen bemerken.

Doch de refterende ocean te weten den Indifchen van de Philippines tot aen de Caep de Bonne Efperance heeft meerder difficulteijten, niet alleen om fo veel hoeken en landen foo verre uijtftekende naer het Zuijde, maer oock om de meenichte van groote en kleijne eijlande, door de welke het Mare Pacificum fijn vloet neemt in de Indifche zee. De ontmoetinge van de ftroomen uijt de Bengaelfe zee in tijt van de converfie van den jaerlinxe vloet, fchijnen te maken in de ftraten van Malacca en van Bantam groote verroeringen, welke nochtans bequamelijck gereddert konnen werden, door de exacte kennis van beijde defe ftraten. Ik heb over veel jaren in Amfterdam gefien een gefchreve tractaet overgefonde van de heer Maetfuijker[2]), nopende de winden en ftroomen van de ftraet van Batavia, nu is het mij leet dat ick het felvige niet heb doen copieren. Van de ftraet van

[2]) Jan Maetsuiker, né à Amsterdam le 14 octobre 1607. Après avoir occupé plusieurs hautes charges aux Indes orientales, il devint en 1653 Gouverneur-général, au grand profit de la Compagnie des Indes, dont il étendit considérablement la puissance, tant par des traités avantageux que par la conquête de la côte occidentale de Sumatra, de Ceylan et de plusieurs autres contrées importantes. Il mourut à Batavia le 4 janvier 1678.

Malacca vind men feer goede befcrivinge in de routeiros der Portugefen [3]). Aen de wateringe en ftroomen in en omtrent de havens, laet ick mij niet veel gelegen wefen, als welke niet teenemael dependeren van de generale en ftanthoudende ftroomen, wefende deffelves kennis oneijndig en nootfakelijker voor fcippers en piloten als wel voor liefhebbers van wetenfchap, die eerft ftellen het principael, eer fi komen tot exceptie en omftandigheden. Den koning heeft mij meermael aengefproken en vermaent om een globe te doen maken met de behoorlijcke diftantie van landen en waters, vant welke ick indachtig ben dat UEd. al over lang mij heeft toegefchreven. Heb genegentheijt tot foodanigen arbeijt, maer wenfte wel een ervare globe of kaerte maker te hebben die volgens mine minute en tablature exactelijck in 't werk konde ftellen de breete en lengte der plaetfen volgens mijne aenteekeninge, heb tot noch toe niemant hier gevonde die mij behaegt. Daer is te Paris een Venetiaens monick die feer cierelijcke globen maeckt van hout, hebbende drie voeten diameter en dat voor een civile prijs, te wete het paer feftien piftolen. Doch de proportie van landen en zeen accorderen niemendal met de ware lengte. Bij aldien UEd. mij kan addrefferen een bequaem globemaker foude een groote weldaet fijn aen mij, en noch grooter aen de navigatie welke feer gebrekelijck is, omdat de landen en wateren niet en ftaen onder haer behoorlijcke meridianen, foodat het onmogelijck is giffinge te maken van de lengte. Wenfte wel te weten ofte te Amfterdam eenige kennis fij gekomen van den oorlog der Mofcovite met de Sinefe wegen een perel viffcherie, als oock mede van de groote rivier Obbis die van de Mofcovite wert bevaren. Defelve heeft heel een andere cours als men heden daegs meijnt. Neemt fijn uijtgang niet in de Noorfe zee dicht bij Nova Zemla, als de kaerten uijtwifen, maer pafferende het groote lac kitaifco, ftreckt fich meeft ooftelijck hebbende fijn mont boven de muur vande Sinefen, niet verre van de peerel viffcherie. Soude voorwaer een groot avantage wefe in de vaert naer Japan, bij aldien de Mofcoviten geen beeften en waren.

Verheug mij ten hoogfte over fijne Ed. goede gefontheijt, wenfche dat de felve veel jaeren mag dueren. Met mij is het redelijck wel, foo lang het den hemel belieft.

UEd.
onderdanige en gehoorfamen dienaer
Is. Vossius.

$\frac{23}{\text{XIII}}$ Febr. 1688.

3) La partie de la lettre qui suit, jusqu'au passage sur le fleuve Oby, manque dans la Bibliothèque Universelle.

Mijne nicht heeft P. Haeken over een maent omtrent, aengetelt 75 ponden, 't vertrou dat deselve penningen bij UEd. sijn getrocken. Bij aldien UEd. dunckt dat men op hem mach vertrouwen, sal meerder oversenden.

N° 2519.

Christiaan Huygens aux Directeurs de la Compagnie des Indes Orientales.

24 avril 1688.

Appendice II au No. 2517.

La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

24 April 1688.

Rapport aengaende de Lengdevindingh door mijne Horologien op de Reys van de Caep de B. Esperance tot Texel A°. 1687.

Aen de Edele Eerentfeste Heeren Bewinthebberen van de Oost Indische Compagnie.

Mijn Heeren

Gesien ende geexamineert hebbende de Journalen en aenteyckeningen, mij ter handt gestelt, der gheene die met de Horologien van mijn Inventie, door UEd. ordre naer de Caep de Bonne Esperance gesonden sijn geweest, en wedergekeert in 't voorleden jaer 1687, soo is desen om volgens mijne schuldighe plicht, aen UEd. rekenschap te geven van 't geen ick uyt de voorn. schriften bevonden hebbe aengaende de proeve der Lengdemetingh, waer toe dese reyse was aengestelt. Ick soude verscheyde redenen konnen bijbrengen, waerom ick hier mede soo langh getardeert hebbe, doch de voornaemste is geweest de difficulteyt om tot het rechte verstandt van dit geheele werck te geraecken, alles nae behooren te overwegen en de noodighe uytrekeningen te doen, alsoo iets meerders daer in verborgen lagh, als mij voor desen bekent was. Doch eyndelijck, nae langh wachten, kan ick seggen seer goede tijdinghe te brengen aengaende dese Inventie, als bevonden hebbende dat door middel der voors. horologien de Lengdens tusschen de Caep de Bonne Esper.ce en Texel doorgaens seer wel sijn afgemeten, en de geheele Lengde tusschen dese twee plaetsen soo perfect, dat het maer 5 à 6 mijlen

en verſcheelt, 't welck ick bekenne met ſonderlingh vergenoegen geſien te hebben; als ſijnde een ſeeckere preuve van de moghelijckheydt deſer ſoo lang nae gewenſchte ſaeck.

En om in 't korte aen UEd. te verthoonen de ſomme van mijne ondervindinge, ſoo heb ick de bijgaende Caerte [1]) toe geſtelt, en daer in aengeweſen de Coers van 't ſchip Alcmaer (in 't welck de Horologien van de Caep herwaerts gevoert ſijn) nae drijderhande Lengde Rekeningh. Waer van die met groene couleur verlicht, is volgens de rekening en giſſing der Stierluyden. die met geele, volgens de rekening van Mr. de Graef op de Horologien gemaeckt naer inhoudt van mijne Inſtructien aen hem mede gegeven, welcke hij ſeer wel en ſorghvuldigh heeft naer gekomen. En eyndelijck die met roode couleur, volgens mijne nieuwe rekening, op deſelve obſervatien der horologien gepaſt; welcke rekening ick voor vaſt houde de rechte te weſen en die de waere Lengden uytgeeft. In de gemelte Caerte ſijn de daghen tot ieder plaets behoorende langhs de weghen bijgeſchreven, en de geſtipte deelen der roode en geele linie ſijn daer geen obſervatien op de Horologien gedaen ſijn geweeſt.

Deſe Coerſſen ſullen uyt de Journalen van het ſchip Alcmaer en dat van de Graef beweſen werden aldus te leggen. En wat aengaet het Journael van Thomas Helder, alleen op de heen reys gehouden, (want hij in 't eerſte van de weer reys is komen te overlijden) het ſelve brenght evidente redenen mede waerom als doen de horologien onmoghelijck niet en hebben konnen dienen; waer van in mijne Aenmerckingen op dit Journael meerder ſal werden geſeght.

Doch om te komen tot het voorz. bewijs der dryderhande Coerſſen, ſoo moeten eenighe dingen voor afgaen, ſoo aengaende de waere Lengde tuſſchen de Caep en Texel als van ſeeckere onlanghs ontdeckte eygenſchap van de Pendula, die in ſich ſelven ſeer aenmerckelijck is, en in dit tegenwoordigh onderſoeck van ſeer groot gewight. Ick ſegge dan eerſtelijck, dewijl het verſchil der Lengden tuſſchen verre van den anderen gelegen plaetſen, gelijck Texel en de Caep de B. Eſp. tot noch toe ſeer onſeecker is, en de werelt Caerten in deſen vol inperfectien en fauten, dat van gelijcken in 't begin onſeecker ſoude ſijn of de Horologien de verſchillen der Lengde wel of quaelijck afmeten, indien men niet door een ander middel deſe maet met ſeeckerheydt konde uytvinden. Dit middel is de obſervatie der ſterretjes rondom de Planeet Jupiter Loopende, en voornamentlijck de binnenſte van de vier. Welcke obſervatie ſedert eenige jaeren tot ſoodanige perfectie is gebracht, dat daer door de Lengden van alle vaſte plaetſen der Aerde ſeer net konnen bekomen werden. En het is bij een ſeer geluckighe toeval gebeurt dat even te voren als de reyſe der Horologien nae de Caep is aengevangen, de Lengde deſer plaets,

[1]) Voir la planche vis-à-vis de cette page.

door feer naeuwkeurige obfervatien volgens gemelte nieuwe manier is afgemeten. Als te fien is in de Relatie van de reyfe naer Siam, befchreven door den P. Jefuit Tachard [2]). Want defe met fijn metgefellen aen de Caep gekomen fijnde, en wetende dat de binnenfte der omloopers van Jupiter tot Parijs, op den 4en Junij 1685, moeft uijt de fchaduwe defer Planeet weder verfchijnen ten 8 uren, 25 min. 40 feconden: vonden, bij obfervatie dat fulx aen de Caep gefchiede des felven daeghs ten 9 uren. 37 min. 40 fec. Uyt welcke differentie des tijdts van 1 ure, 12 minuten, volgde dat de Lengde van de Caep ten refpect van Parijs was effen van 18 graden ten Ooften dewijl nu Texel 3 graden 35 minuten ooftelijcker leght als Parijs, gelijck bij Riccioli in fijn Geographie [3]) pag. 378 door neerftigh onderfoeck der obfervatien van Eclipfen werdt bethoont foo komt de Caep ooftelijcker als Texel 14 graden 25 minuten waer uijt men befpeurt de faute der gemeene Werelt Caerten die dit Lengde verfchil ftellen van 18 of 19 graden.

Want men fich met reden op gemelte obfervatie kan betrouwen dewijl die door feer Experte Aftronomi is gedaen, en aen welcke een der voornaemfte infichten haerer reyfe geweeft is het onderfoecken der Lengden foo in China, Siam, aen de Caep als andere plaetfen ten refpecte van die van Parijs. Sijnde daer toe van feer curieufe inftrumenten als quadranten, Verkijckers, Horologien &c. voorfien: en befonder van de accurate Tafelen van Mr. Caffini aengaende de Eclipfen der Omloopers van Jupiter, die daer in tot uren, minuten en feconden fijn berekent. Welcke Tafelen bij hem ieder jaer gecalculeert werden, en door obfervatien beproeft, tot meerder feeckerheydt. Het welck in der waerheydt een groote faeck is, en beneffens onfe Horologien een gewenfcht middel om de Werelt Caerten van alle fauten te fuyveren.

Sijnde dan de waere Lengde tuffchen de Caep en Texel van 14 graden 25 minuten; indien de Horologien de felfde of feer nae uytgeven, foo is dit een bewijs van de goedheijdt defer Inventie. Behalven dat men fien fal dat op de ganfche weerreys de gevonden Lengden der horologien, nae behooren gecorrigeert, van die der Stierluyden niet al te veel en differeren.

Ick fal nu voorts aengaende defe Correctie der Horologien aenwijfen hoedanigh die is, en waer uyt ick der felve noodfaeckelijckheydt ben gewaer geworden.

Als ick dan in 't eerfte de Relatie van de Graef examineerde, foo was ick verwondert hoe dat fijn Lengde tuffchen de Caep en Texel door de horologien gevonden maer 1 of 2 graden van de Werelt Caerten en der Stierluyden rekening en verfcheelde; en dat hij nochtans, gedurende de reyfe, doorgaens feer veel van haer afgingh, tot 9 en 10 graden toe, altijdt ooftelijcker. Ick bevond mede, als ick

[2]) Dans l'ouvrage cité dans la Lettre N°. 2455, note 10.

[3]) Geographia et Hydrographia reformata. Bononiae 1661, in-f°. L'ouvrage fut réimprimé en 1667 et en 1672.

de ganſche Coers volgens ſijne aengeteyckende Lengdens op de gemeene Caerten afpaſte, dat het ſchip dicht bij Capo Verde ſoude heen geloopen ſijn, en insgelijks den 8 Jul. veel te ooſtelijck, om met de behouden Coers, achter Yſlandt en benoorden Schotlandt om te ſeylen.

Ick en derfde noch en konde oock dit alles niet toeſchrijven aen de valſcheijdt der Caerten, maer ſagh dat de reden noodſaeckelijck moeſt weſen, dat het horlogie in d'eerſte maenden der reyſe langſamer gangh gekregen hadde als die aen de Caep geobſerveert was, en daer nae van ſelfs weder raſſer gangh. 't welck laetſte vreemdt ſcheen dewijl het Pendulum niet wel korter kan werden.

Dit heeft mij dan doen gedencken aen de onlangs ontdekte eygenſchap van de Pendula, aldereerſt geobſerveert door eenen die met onſe Inſtructie uijt Vrankrijck naer Cayana was geſonden in 't jaer 1671 [4]). Te weten dat een Pendulum doende ieder ſlagh een ſeconde, 't welck tot Parijs de Lengde hadde van 3 voet $8\frac{1}{2}$ Linie, Parijſche maet, aldaer in Cajana korter was om $\frac{1}{8}$ duym. Leggende die plaets op 4 graden benoorden de Linie. Waer uijt volgde dat een Slingerwerck dat tot Parijs op de rechte maet der daghen geſtelt was, in Cajana komende, het pendulum te langh ſoude hebben, en daer door meer als 2 minuten daeghs ſoude verachteren.

Dit ſcheen vremdt; doch de reden daer van geſocht hebbende dacht mij deſe te konnen ſijn dat alle gewight de Linie Equinoctiael naderende ietwes lichter moeſt werden, uyt oorſaeck van het draeyen des Aerdtkloots. Om dat alle lichamen die een circulaire bewegingh hebben, van het center af naer buyten gedreven werden. Waer van ick aldereerſt eenighe regulen en Theoremata in 't licht gegeven hebbe in mijn Boeck van 't Horologium Oſcillatorium [5]). Volgens welcke ick vondt dat het omdraeyen der Aerde op haer as, alle gewicht onder de Linie $\frac{1}{289}$ deel lichter maecken moeſt als het ſijn ſoude onder d'een of d'andere Polus, ofte op een onbeweechelijcke Aerdkloot. En dat indien dit omdraeyen 17 mael raſſer gingh als het doet, alle ſwaere lichamen dan onder den Equinoctiael ganſch geen gewight ſouden over houden. maer hier blijven in de lucht hangen al daer men ſe plaetſte. Uyt dit $\frac{1}{289}$ ſwaerheydts verminderingh, moeſt nu bij gevolgh een ſelfde Pendulum onder de Linie ietwes langſamer gaen als verre daer van daen doch dewijl andere obſervatien in verſcheyde geweſten gedaen ontrent deſe ongelijcke Lengde der Pendula, niet al te wel volgens verwachtingh uijt en vielen [6]), ſoo hadde ick al te met gedacht of miſſchien dit effect der draeyinge van de Aerde door eenighe andere natuerlijcke reden te niet gedaen; of irregulier gemaeckt wierdt. Gevende

[4]) Richer; voir la Lettre N°. 2455, note 6.

[5]) Les théorèmes „de vi centrifuga ex motu circulari", placés à la fin de l'Horologium Oscillatorium.

[6]) Consultez la Lettre N°. 2455, notes 3 et 4, et la Lettre N°. 2462.

nochtans aen Th. Helder, op ſijn vertreck met de Horologien naer de Caep, expreſſe order en Inſtructie om de voorz. verkortingh des Pendulums aldaer te onderſoecken waer van geen rapport bekomen hebbe [7]).

Maer ſiende nu dat op de weerreys de horologien eerſt langhſamer, en dan weer raſſer gangh gekregen hadden, ſoo dacht mij, ſeer waerſchijnlijk te ſijn dat deſe veranderingh uyt gemelte oorſaeck ontſtaen was. Ick oordeelde dan de pijne weerdt te ſijn te onderſoecken hoe nae dit met mijn theorie over een quam. Te meer omdat, wel uytvallende, een ſeer aenmerckelijcke preuve ſoude ſijn van het omdraeijen der Aerde, en geenſins dependerende van eenighe aſtronomiſche conſideratie.

Om dan de Lengde Rekening volgens deſe nieuwe irregulariteyt der horologien in 't werck te ſtellen; ſoo heb ick voor eerſt de volgende Tafel berekent, welcke aenwijſt op ieder graed der Breedte, hoe veel minuten en ſeconden een horologie, daer ſijnde, daghelijx moet langſamer gaen als het doen ſoude onder de Noord of Zuyd polus (te weten uijt deſen hoofde van het draeyen der Aerde) 't welck ick de Grootſte daghelijckſe vertraegingh noem en waer door de Lengdens door de horologien gevonden, gecorrigeert werden gelijck ick hier nae ſal thoonen. En wat aengaet het ganſche fondament deſer Calculatie, en wat ick daer ontrent in acht genomen hebbe, 't ſelve heb ick verhandelt in een apart Tractaet van de Oorſaeck der Swaerte [8]), 't welck ick geerne wil, en oock voor genomen hebbe te onderwerpen aen alle Ervarene Mathematici haer examen, om te doen ſien dat ick in mijn ſtellingh nochte uytrekeningh niet in 't minſte toegegeven hebbe om de gevonden Lengdens goedt te maecken. Sulcks ick mede alhier in alle ſinceriteyt verklaere.

---

[7]) Voir l'Appendice N°. 2526 et la note 1 de cette pièce.

[8]) Le „Discours de la Cause de la Pesanteur". Par C. H. D. Z. A Leide, chez Pierre van der Aa, Marchand Libraire. MDCXC. in-4°, publié en même temps et dans le même volume que le Traité de la Lumière, sous le titre général:

Traité de la Lumiere. Où sont expliquées Les causes de ce qui lui arrive Dans la réflexion, & dans la Refraction. Et particulierement Dans l'étrange Refraction Dv cristal D'Islande, Par C. H. D. Z. Avec un Discours de la Cause de la Pesanteur. A Leide, Chez Pierre van der Aa, Marchand Libraire, MDCXC. in-4°.

Tafel van de grootſte daghelijckſe vertraegingh der Horologien met een Pendulum gaende.

Graden der Breedte.	Grootſte daghelijckſe vertraeging der Horol.		Graden der Breedte.	Grootſte daghelijckſe vertraeging der Horol.		Graden der Breedte.	Grootſte daghelijckſe vertraeging der Horol.	
	min.	sec.		min.	sec.		min.	sec.
			32	1	48			
0	2	30	33	1	45	65	0	27
1	2	30	34	1	43	66	0	25
2	2	29	35	1	41	67	0	23
3	2	29	36	1	38	68	0	21
4	2	29	37	1	36	69	0	19
5	2	29	38	1	33	70	0	18
6	2	28	39	1	31	71	0	16
7	2	28	40	1	28	72	0	14
8	2	27	41	1	25	73	0	12
9	2	26	42	1	23	74	0	11
10	2	25	43	1	20	75	0	10
11	2	24	44	1	18	76	0	9
12	2	23	45	1	15	77	0	7
13	2	22	46	1	12	78	0	6
14	2	21	47	1	10	79	0	5
15	2	20	48	1	7	80	0	4
16	2	19	49	1	4	81	0	4
17	2	18	50	1	2	82	0	3
18	2	16	51	0	59	83	0	2
19	2	14	52	0	57	84	0	2
20	2	13	53	0	54	85	0	1
21	2	11	54	0	52	86	0	1
22	2	9	55	0	49	87	0	$^1/_2$
23	2	7	56	0	47	88	0	$^1/_8$
24	2	5	57	0	44	89	0	$^1/_{20}$
25	2	3	58	0	42	90	0	0
26	2	1	59	0	40			
27	1	59	60	0	38			
28	1	57	61	0	35			
29	1	55	62	0	33			
30	1	52	63	0	31			
31	1	50	64	0	29			

Uyt dese Tafel kan men lichtelijck te weten komen hoeveel een horologie dagelijx moet rasser of langsamer gaen op d'eene plaets als op d'andere als beyde haere Breedte bekent is. En hoe veel graden ten Oosten of ten Westen dese verachteringh of vorderingh de rekeningh der Lengde soude doen verscheelen. Als bij Exempel.

Dewijl de daghelijkse grootste vertraegingh aen de Caep de B. Esp. (dat is op de Breedte van 34 gr. 30 min.) volgens de Tafel is van 1 minut, 41 seconden tijdts. En de daghelijckse grootste vertaegingh onder de Linie, ofte op 0 graden Breedte, is 2 min. 30 sec. Soo sal men die van de Caep van dese aftrecken, en blijft 0 min. 49 seconden voor de daghelijckse vertraegingh van 't horologie onder de Linie, als men van de Caep komt. Welcke tot graden der Lengde gereduceert, maecken 12 min. 15 sec. Sijnde het daghelijks schijnbaer verval ten Oosten, als men de gangh van 't horologie, onder de Linie sijnde, soude rekenen de selfde te sijn die aen de Caep bevonden is. Want dewijl het horologie aenwijst de ure van de Caep, daer men van afgeseylt is; hoe veel te vroegher dan of minder dese ure bevonden werdt, hoe veel westelijcker de Caep gerekent werdt ten respecte van de bekomen plaets, dat is soo veel Oostelijcker dese plaets ten respect van de Caep.

Wederom dewijl de daghelijckse grootste vertraegingh in Texel, dat is op de Breedte van 53 graden, is van 0 min. 54 seconden; welcke minder is als die van de Caep; soo is deser beyde differentie, te weten 0 min. 47 seconden de daghelijkse vordering van 't horologie in Texel als men van de Caep komt, welcke in graden der Lengde maecken 11 min. 45 sec. sijnde het daghelijks schijnbaer verval ten westen.

Om nu oock de geheele voor of achteringh der Horologien in eenighe achter een volgende daghen op de kortste manier te vinden, soo stel ick voor eerst neffens ieder dagh des Journaels, volgens de geobserveerde of gegiste Breedte, de grootste vertraegingh van 't horologie daer toe behoorende, gelijck die in de voorgaende Tafel werdt gevonden, van deser alle somme subtrahere ick de daghelijkse grootste vertraegingh op de afgeseylde plaets, soo menighmael genomen als 'er daghen verloopen sijn. De rest is de geheele vertraegingh van 't horologie in alle dese daghen. En de reden hier van is klaer; dewijl even soo veel moet uytbrenghen als of men ieder dagh de vertraegingh der afgeseylde plaets afgetrocken hadde, als in de voorgaende exempelen is geschiedt.

Maer indien de somme der vertraeginghen minder geweest waer als de gemultipliceerde vertraegingh der afgeseijlde plaets door het getal der verloopen daghen; dan soude ick die somme van dit product afgetrocken hebben, en de rest soude wesen de vorderingh van 't horologie in al de voorgestelde daghen. Dit alles sal door Exempelen naerder verklaert werden in de Explicatie op het volgende Journael der weerreys van de Caep, in 't welck de bekomen Lengdens van 't schip Alcmaer nae de drijderhande rekeningh, in 't begin deses gemelt, verthoont werden.

	I. daghen.	II. Breedte uijt der Stierluyden Journael.		III. Lengde uijt der Stierluyden Journael ten O. Tenerif.		IV. Lengde ten W. de Caep volgens de Stierluyden.		V. Uren der Lengde ten W. de Caep door de Horol. fonder correctie.	VI. Grootste daghel. vertraeghingh der Horologien.		VII. Correctie der Horologien en der Lengden.		VIII. Uren der gecorrigeerde Lengde ten W. de Caep door de Horologien.	IX. Graden der gecorrigeerde Lengden ten W. de Caep.		X. Differentie der Lengde volgens de gecorrigeerde Horol. en de Stierl.	
		gr. Z.	min. Br.	gr.	min.	gr.	min.	u. m. sec.	min.	sec.	min.	sec.	u. m. sec.	gr.	min.	gr.	min.
Apr.	20								1.	42							
	21								1.	43							
	22	33.	38	36.	42	1.	18		1.	44							
	23	33.	18	36.	17	1.	43		1.	45							
	24	33.	0	35.	57	2.	3		1.	45							
	25	31.	11	34.	23	3.	37		1.	50							
	26	30.	7	32.	31	5.	29		1.	52							
	27	28.	56	30.	28	7.	32		1.	55							
	28	27.	44	28.	27	9.	33		1.	57							
	29	26.	7	26.	27	11.	33		2.	1							
	30	25.	7	24.	48	13.	12		2.	3							
May	1	24.	11	23.	16	14.	44		2.	5							
	2	23.	13	21.	42	15.	18		2.	7							
	3	22.	7	20.	1	17.	59		2.	9							
	4	21.	19	18.	36	19.	24		2.	10							
	5	20.	29	17.	18	20.	42		2.	13							
	6	19.	33	15.	49	22.	11		2.	13							
	7	18.	31	14.	11	23.	49		2.	15							
	8	17.	20	12.	32	25.	28		2.	17							
	9	16.	41	10.	58	27.	2		2.	18							
	10	15.	1	9.	48	28.	12	1. 40. 5	2.	20	6.	42	1. 46. 47	26.	42	1.	30
	11	13.	5	8.	35	29.	25		2.	22							
	12	11.	29	7.	31	30.	29		2.	24							
	13	10.	2	6.	32	31.	28		2.	25							
	14	8.	33	5.	34	32.	26		2.	26							
	15	7.	12	4.	40	33.	20		2.	28							
	16	5.	46	3.	49	34.	11		2.	28							
	17	4.	01	2.	49	35.	11		2.	29							
	18	2.	46	2.	0	36.	0		2.	29							
	19	1.	36	1.	13	36.	47		2.	29							

den 20 April het Ancker gelicht voor fonsondergangh met een kleijn luchje. 's avonds 't Robben Eylandt op fij.

De coers NW. ten W. tot op de Breedte van S. Helena. Uijt de Graefs aenteyckeningen.

den 21 dito. Peijlden 's morgens den Tafelberge ZZ. Ooft van ons $2^1/_2$ à 3 mylen. Voorts den heelen dagh in ftilte gedreven.

de Coers befloten te ftellen NW. ten Noorden tot op de Breedte van Afcenfion. uijt de Graefs Aenteyckeningen.

de Coers NW. uijt de Graefs Aenteyckeningen.

	I. daghen.	II. Breedte uijt der Stierluyden Journael.		III. Lengde uijt der Stierluyden Journael ten O. Tenerif.		IV. Lengde ten W. de Caep volgens de Stierluyden.		V. Uren der Lengde ten W. de Caep door de Horol. sonder correctie.	VI. Grootste daghel. vertraegingh der Horologien.		VII. Correctie der Horologien en der Lengden.		VIII. Uren der gecorrigeerde Lengde ten W. de Caep door de Horologien.	IX. Graden der gecorrigeerde Lengden ten W. de Caep.		X. Differentie der Lengde volgens de gecorrigeerde Horol. en de Stierl.	
		gr. Z.	min. Br.	gr.	min.	gr.	min.	u. m. sec.	min.	sec.	min.	sec.	u. m. sec.	gr.	min.	gr.	min.
May	20	0.	59	0.	40	37.	20		2.	30							
		N.	Br.														
	21	0.	15	359.	56	38.	4		2.	30							
	22	1.	29	358.	59	39.	1		2.	30							
	23	2.	24	358.	3	39.	57		2.	29							
	24	3.	56	357.	15	40.	45		2.	29							
	25	4.	42	356.	51	40.	59		2.	29							
	26	5.	3	356.	31	41.	29		2.	28							
	27	5.	39	355.	56	42.	4	2. 24. 55	2.	28	19.	41	2. 44. 36	41.	9	0.	55
	28	6.	11	355.	47	42.	13		2.	28							
	29	6.	43	355.	29	42.	31		2.	28							
	30	6.	47	354.	50	43.	10	2. 27. 29	2.	28	21.	59	2. 49. 28	42.	22	0.	48
	31	7.	12	354.	4	43.	56	2. 28. 27	2.	28	22.	45	2. 51. 12	41.	48	1.	8
Jun.	1	8.	4	353.	13	44.	47		2.	27							
	2	9.	10	352.	13	45.	47	2. 38. 19	2.	26	24.	14	3. 2. 33	45.	38	0.	9
	3	10.	15	351.	6	46.	54		2.	25							
	4	11.	30	349.	54	48.	6		2.	23							
	5	12.	38	348.	45	49.	15		2.	22							
	6	14.	4	347.	32	50.	28		2.	21							
	7	15.	22	346.	55	51.	5		2.	20							
	8	16.	42	346.	22	51.	38	2. 44. 44	2.	18	28.	11	3. 12. 55	48.	14	3.	24
	9	18.	3	345.	46	52.	14		2.	16							
	10	19.	26	345.	13	52.	47	2. 58. 51	2.	14	29.	17	3. 28. 8	52.	2	0.	45
	11	20.	36	344.	51	53.	9		2.	12							
	12	21.	42	344.	30	53.	30		2.	10							
	13	22.	45	344.	7	53.	53		2.	7							
	14	23.	54	344.	0	54.	0		2.	5							
	15	25.	0	343.	53	54.	7		2.	3							
	16	26.	7	343.	32	54.	28	3. 3. 22	2.	1	31.	43	3. 35. 5	53.	46	0.	42
	17	27.	9	343.	1	54.	59		1.	59							
	18	28.	25	342.	44	55.	16	3. 6. 8	1.	56	32.	14	3. 38. 22	54.	35	0.	41

NB. Mijn misrekening in de 7e colomme en 't geen in de verdere colommen daer uijt volgden, is hier van daen gecorrigeert volgens de rekening van de Hr. de Volder [9]).

[9]) Voir le Rapport de B. de Volder, du 22 juillet 1689.

I. daghen.	II. Breedte uijt der Stierluyden Journael. gr. N.	min. Br.	III. Lengde uijt der Stierluyden Journael ten O. Tenerif. gr.	min.	IV. Lengde ten W. de Caep volgens de Stierluyden. gr.	min.	V. Uren der Lengde ten W. de Caep door de Horol. fonder correctie. u. m. sec.	VI. Grootste daghel. vertraegingh der Horologien. min.	sec.	VII. Correctie der Horologien en der Lengden. min.	sec.	VIII. Uren der gecorrigeerde Lengde ten W. de Caep door de Horologien. u. m. sec.	IX. Graden der gecorrigeerde Lengden ten W. de Caep. gr.	min.	X. Differentie der Lengde volgens de gecorrigeerde Horol. en de Stierl. gr.	min.
19	29.	58	342.	35	55.	25		1.	52							
20	31.	29	342.	35	55.	25		1.	49							
21	33.	20	342.	42	55.	18		1.	44							
22	34.	55	343.	4	54.	56	3. 2. 28	1.	41	32.	32	3. 35. 0	53.	45	1.	11
23	36.	21	343.	41	54.	19		1.	37							
24	37.	15	343.	4	54.	56		1.	35							
25	38.	9	343.	4	54.	56		1.	33							
26	39.	43	343.	4	54.	56		1.	29							
27	41.	38	344.	7	53.	53	2. 57. 5	1.	24	31.	40	3. 28. 45	52.	11	1.	42
28	41.	4	344.	53	53.	7		1.	25							
29	41.	34	345.	21	52.	39		1.	24							
30	42.	39	346.	19	51.	41		1.	21							
Juli 1	43.	44	347.	19	50.	41		1.	18							
2	44.	19	347.	51	50.	9		1.	17							
3	45.	23	348.	46	49.	14	2. 44. 20	1.	13	29.	26	3. 13. 46	48.	26	0.	48
4	46.	26	350.	16	47.	44		1.	11							
5	47.	48	352.	17	45.	43		1.	7							
6	49.	0	353.	47	44.	13	2. 20. 20	1.	4	27.	42	2. 48. 2	42.	0	2.	13
7	49.	44	354.	48	43.	12		1.	2							
8	50.	58	356.	34	41.	26	2. 8. 1	0.	59	26.	19	2. 34. 20	38.	35	2.	51
9	52.	14	358.	37	39.	23		0.	56							
10	53.	19	359.	56	38.	4		0.	53							
11	54.	44	2.	16	35.	44		0.	50							
12	56.	17	5.	0	32.	0		0.	46							
13	57.	9	6.	48	31.	12		0.	44							
14	57.	59	8.	8	29.	52		0.	42							
15	59.	2	8.	24	29.	36		0.	40							
16	59.	44	9.	47	28.	13		0.	38							
17	60.	19	10.	21	27.	39		0.	37							

Van den 9 Juli tot den 24 dito son noch maen gesien &c. Uijt de Graefs aenteykeningen van't verschil der Horologien.

Den 14 Juli was de gemiddelde Lengde van alle de schepen 358 gr. 21 min.

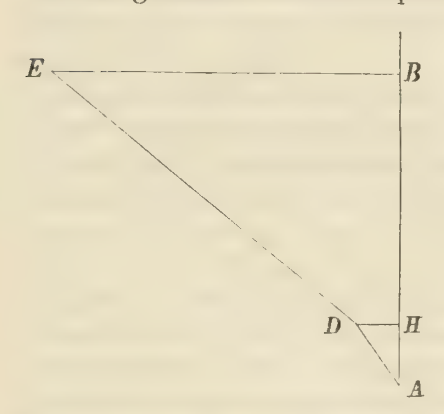
I. daghen.	II. Breedte uijt der Stierluyden Journael.		III. Lengde uijt der Stierluyden Journael. ten O. Tenerif.		IV. Lengde ten W. de Caep volgens de Stierluyden.		V. Uren der Lengde ten W. de Caep door de Horol. fonder correctie.	VI. Grootfte daghel. vertraegingh der Horologien.		VII. Correctie der Horologien en der Lengden.		VIII. Uren der gecorrigeerde Lengde ten W. de Caep door de Horologien.	IX. Graden der gecorrigeerde Lengden ten W. de Caep.		X. Differentie der Lengde volgens de gecorrigeerde Horol. en de Stierl.		
	gr. N.	min. Br.	gr.	min.	gr.	min.	u. m. sec.	min.	sec.	min.	sec.	u. m. sec.	gr.	min.	gr.	min.	
18	60.	8	11.	48	26.	12		0.	38								
19	60.	8	13.	52	24.	8		0.	38								
20	60.	28	14.	52	23.	8		0.	37								
21	59.	50	14.	36	23.	4		0.	38								
22	59.	28	14.	36	23.	24		0.	39								
23	59.	30	14.	55	23.	5		0.	39	Te add.							
24	59.	30	15.	18	22.	42	1. 20. 14	0.	39	10.	21	1. 30. 35	22.	39	0.	13	
25	59.	22	15.	26	22.	34		0.	39								Den 29 Juli 's morgens het Eylandt Fulo in 't gesicht, van ons 5 a 5½ mijlen O. ten Z.
26	59.	19	15.	36	22.	24		0.	39								
27	59.	59	16.	9	21.	51		0.	38								
28	59.	42	16.	32	21.	28		0.	39								
29	60.	19	17.	43	20.	17	1. 15. 22	0.	37	5.	3	1. 20. 25	20.	6	0.	11	Den 30 Juli 't felve Eylandt 's avonds O. ten N. 2 mijlen van ons.
30	59.	54						0.	39								
31	59.	53						0.	39								
Aug. 1	59.	52	17.	40	20.	20	1 12. 16	0.	39	1.	54	1. 14. 10	18.	32	1.	48	Den 31 dito 's morgens de Orcades Z. ten W. 4 mijlen 's middaghs Fairhil ZO. ten O. 2 mijlen.
2	59.	44	17.	40	20.	20		0.	39								
3	59.	50	17,	49	20.	11		0.	38								
4	59.	4	16.	45	21.	15		0.	40	Te Subtr.							1 Aug. Zuydhoeck van Hitlandt in 't NO. 2 mijlen.
5	59.	12	16.	40	21.	20	1. 14. 30	0.	40	2.	17	1. 12. 13	18.	3	3.	17	
6	58.	53	16.	58	21.	2		0.	40								
7	58.	41	17.	35	20.	25		0.	41								
8	58.	11	17.	35	20.	25	1. 17. 25	0.	42	5.	20	1. 12. 5	18.	1	2.	24	
9	57.	33	17.	52	20.	8	1. 17. 58	0.	43	6.	19	1. 11. 39	17.	55	2.	13	
10	56.	48	17.	52	20.	8		0.	44								14 Aug. Texel in 't gesicht naemiddagh ten 4 uren.
11	56.	28	16.	53	21.	7		0.	46								
12	55.	29	17.	25	20.	35		0.	48								15 Aug. Gifter Kijckduyn 3 mijlen Ooft van ons lieten 't foo wat drijven tot dat de Ebbe gedaen was en liepen in Texel.
13	54.	22	18.	42	19.	18		0.	51								
14	52.	57						0.	54								
15	53.	0			15.	30	1. 8. 8	0.	54	11.	34	0. 56. 34	14.	8	1.	22	

Van de columnen van dit Journael is den inhoudt van het meeste deel, door 't geen daer boven geschreven staet, genoegh bekent. Daerom sal ick alleenlijck aenmercken 't geen in sommighe eenighe verklaringh van nooden heeft.

In de IIe colomne sijn de Breedten van den 30 en 31en Jul. die in 't Journael der stierluyden niet aengeteyckent sijn, gesuppleert volgens de situatie der Eylanden die sij in 't gesicht hadden. Als mede de Breedte van den 1en en 15 Aug. uyt het Journael van de Graef. Ende is te weten dat voor soo veel wij de kennisse der Breedte tot de Correctie van de vertraegingh der Horologien van nooden hebben, geensins eenighe precijsheydt vereyscht werdt.

De graden der IV Colomne en sijn niet beschreven in 't Journael der Stierluyden, maer door consequentie getrocken uyt die van de voorgaende IIIde colomne. Want gelijck sij dese haere graden der Lengde gevonden hebben door het subtraheren der graden die sij ten Westen de Caep, nae haer rekeningh bekomen hadden, van de geheele Lengde tusschen de Caep en Teneriffa; soo heb ick wederom haer aengeteyckende Lengden afgetrocken van de selve Lengde tusschen de Caep en Teneriffa, om te hebben haere Lengdens ten Westen de Caep, die gecompareert moesten werden met de geene die door de horologien gevonden sijn. Alhoewel nu de Lengde tusschen Teneriffa en de Caep in de gemeene Werelt Caerten gestelt werdt van ontrent 41 graden, soo vind ick dat, in de Caerten bij dese Stierluyden gebruijckt, deselve Lengde is geweest ontrent maer van 38 graden. 't welck uijt haer aengeteyckende Breedte, Lengde, en behouden Coers in de eerste daghen nae haer vertreck van de Caep aldus kan bethoont werden.

Want genomen dat de Caep is in A, sijnde op de Breedte van 34 gr. 30 min. En dat AB is de meridiaen. dewijl dan den 20 Apr. 's avonds het ancker gelicht was, en dat sij 's anderen daeghs den Tafelberg Z. Z. Oost van haer hadden op 3 mijlen; soo was het schip den 21 Apr. ontrent in D, sijnde de gevorderde Breedte AH. 11 min. ende Lengde HD 6 min. Hier nu dreven sij voorts den geheelen dagh in stilte; soodat ontrent D gebleven sijn, of een weynigh in haer Coers gevordert die, volgens resolutie, was N. W. ten Westen. Welcke Coers vervolgende in DE, bevonden sich den 22 Apr. op de Breedte naer gissingh, van 33 gr. 18 min. Laet dese plaets sijn in E, soo komt volgens de drijhoeks rekeningh E 1 gr. 14 min. Westelijcker als D, en daerom 1 gr. 20 min. westelijcker als A. Maer de Lengde van E is in haer Journael aengeteyckent van 36 gr. 42 min. Soo leght dan de Caep A volgens haere Caerten op de Lengde van ontrent 38 gr. 2 min. dat is, op 2 minuten nae gelijck weynigh te voren is geseght.



Ick heb dan de graden der Lengde van de 3e colomne afgetrocken van 38

graden, om te hebben de graden der Lengde ten Weften de Caep in de 4de colomne, volgens der ftierluijden rekeningh.

In de 5de colomne fijn geftelt de bekomene Lengdens ten Weften de Caep in uren minuten en feconden, door middel der horologien gevonden, foo als die in 't Journael van de Graef ftaen aengeteyckent, doende ieder ure (als bekent is) 15 graden der Lengde; ieder minute tijds 15 minuten; en ieder feconde 15 feconden.

In de 6e colomne heeft men de grootfte daghelijkfe vertraegingh der Horologien op ieder Breedte daer men fich met het fchip bevonden heeft, ofte de minuten en feconden tijdts die een horologie met een Pendulum gaende, in 24 uren langfamer gaet op fulcke Breedte als het onder de Polus doen foude, te weten van weghen het draeyen der Aerde.

De getallen van de 7e colomne fijn ieder het verfchil tuffchen defe twee; 't eene de fomme der getallen, tot daer toe, van de voorgaende 6te colomne behalven het eerfte getal; t' andere de grootfte daghelijkfe vertraegingh op de Breedte der afgefeylde plaets, gemultipliceert door het getal der verloopen daghen. *Welck verfchil hier moet geaddeerd werden tot de bevonden Lengde door de horologien*, *geftelt in de* 5de *colomne*, *als de voorf. fomme meerder is als de gemultipliceerde vertraegingh*, *maer*, *indien minder*, *gefubtraheert* [a]). En 't geen aldus gevonden werdt, maeckt het nevens ftaende getal van de 8ste colomne dat is de waere Lengde ten Weften de Caep door de horologien, in uren minuten en feconden.

Bij exempel den 10 Maj. is de fomme der getallen van de 6te colomne, (behalven het eerfte, om dat geen vertraegingh als nae verloop van den eerften dagh gerekent werdt) 40 min. 42 fec. En de daghelijkfe grootfte vertraegingh op de Breedte van de Caep, te weten 1 min. 42 feconden, gemultipliceert fijnde met 20 het getal der verloopen daghen, maeckt 37 [10]) min. 't welck getrocken van de 40 min. 42 fec. komt het verfchil 6 min. 42 fec. Ende is dit het getal der 8ste colomne, te weten de Correctie van 't horologie, en van de Lengde; welcke Correctie alhier moet geaddeert werden tot 1 ure 40 min. 5 fec. de bevonden Lengde fonder correctie in de 5de colomne; En maeckende aldus 1 ure. 46 min. 47 fec. het getal der 8ste colomne.

Wederom den 5en Aug. is de voorfeyde fomme 2 uren 59 min. 7 fec. [11]) maer het product is 3 uren 1 min. 54 fec. 't welck grooter is. daerom werdt die fomme hier afgetrocken, en de reft is 1 min. 47 fec. fijnde de Correctie der horologien te fubtraheren van 1 ure 14 min. 30 fec. bevonden Lengde fonder Correctie. En komt voor de waere Lengde door de Horologien 1 ure. 12 min. 43 feconden gelijck in de 8ste colomne te fien is.

[10]) Lisez: 34.
[11]) Il y a erreur dans ce chiffre.

In de 9de colomne fijn de uren, minuten en feconden van de voorgaende 8ste colomne gemaeckt tot graden der Lengde, om die te compareren met de graden der 4de colomne, dat is met der Stierluyden rekeningh. En de differentie tuffchen defe beyde is gefteld inde 10de en laetfte colomne.

Volgens de getallen van dit Journael fijn de dryderhande Coerffen boven gemelt van 't fchip Alcmaer in onfe Caerte geftelt, te weten de groene linie volgens de graden der 4de colomne. De roode volgens de graden der 9de colomne en de geele volgens de uren der 5de colomne doch defe tot graden gemaeckt.

De Caerte, voor foo veel het bovenfte deel aengaet, tot op de 27 graden Noorder Breedte is genomen uijt een Pafcaert van Europa met waffende graden van D. Rembrandts van Nierop [12]), maer in de verdere kuften van Africa heb ick de gemeene Caerten gecorrigeert, en van Capo verde af alles proportioneel weftelijcker aen gebracht, ten eynde de Lengde tuffchen Texel en de Caep de Bonne Efp. uyt quame op 14 gr. 25 min. gelijck ick gethoont hebbe dat fe in der daet moet wefen. De Lengde tuffchen Texel en Teneriffa heb ick gelaeten gelijck in de Caert van D. Rembrantz. fijnde van 22 graden. Waer uyt dan de geheele Lengde tuffchen de Caep en Teneriffa komt van 36 gr. 25 min. die wij in de Caerten op het fchip Alcmaer gebruyckt, gefeght hebben te fijn van 38 graden; en in de gemeene Caerten van 41 graden. Doch is te weten dat'er, int geen hier verhandelt werdt, niet aen gelegen is op wat Lengde Teneriffa van de Caep of van Texel geleght werdt, want onfe drijderhande Coerffen van 't fchip Alcmaer altijdt de felfde blijven foo ten refpect van malkander als ten refpect van Texel en van de Caep, omdat die alle genomen fijn volgens de bekomen Lengdens ten Weften de Caep; en dat de Lengde tuffchen de Caep en Texel werdt vaft geftelt van 14 gr. 25 minuten.

Men fiet dan hier hoe perfect de Horologien de Lengde tuffchen defe twee plaetfen hebben afgemeten, want den 15en Aug. even voor het inloopen in Texel is defe Lengde door de horologien geweeft van 56 min. 34 fec. tijds, welcke maecken 14 gr. $8\frac{1}{2}$ minuut. Soo dat het verfchil maer is van $16\frac{1}{2}$ minuut dat is ontrent $\frac{1}{4}$ van een graed, welck in defe parallel van Texel min. als $2\frac{1}{2}$ mijlen maecken. Of foo men de 3 mijlen daer bij doet die de plaets defer obfervatie gegift wierdt weftelijcker te leggen als Texel of Kijkduin op den Helder, foo komt het verfchil van $5\frac{1}{2}$ mijl 't welck men kleyn moet achten ten aenfien van foo een lange reys.

Voorts foo fal men de verfchillen tuffchen de ftierluyden en de gecorrigeerde horologien, doorgaens maer van 1 of 2, en altijdt minder als 3 graden, bevinden. En het moet niemandt wonder duncken dat der ftierluyden rekeningh defe 3 graden af foude gaen van waere Lengde, op foo een langdurighe reys, en aen-

[12]) Voir la Lettre N°. 201, note 5.

gesien de onseekerheydt van haere gissingh, soo door onbekende stroomen, verachteringh van 't schip, als dessels niet wel bekende voortgangh. Gelijck wij hier van een notabel Exempel hebben op dese selve reys, alwaer den 14 July de Lengde bij de stierluyden van 't schip Alcmaer wierdt gehouden te sijn 8 graden 8 minuten ten Oosten Teneriffa, daer de gemiddelde Lengde van alle de schepen der vloot was 358 graden 21 min. dat is 1 gr. 39 minuten westelijck van Teneriffa. Verscheelende alsoo 9 gr. 47 min. van gemelte rekeningh des schips Alcmaer. En dit de gemiddelde Lengde wesende, soo moeten eenighe der schepen noch al meer verscheelt hebben.

Uyt de getallen van de 5de colomne, als mense compareert met die van de 8ste, en de differentie van tijdt tot graden reduceert, kan men afmeten hoe considerabel en hoe noodigh wesen moet de nieuwe Correctie der Horologien van wegen het draeyen der Aerde, dewijl de Lengden op dese reijse gerekent nae de Horologien met of sonder dese correctie, komen te verscheelen tot bij de 8 graden. Sijnde dit verschil den 22 Junij geweest van 7 gr. 45 min. En oock doorgaens al vrij groot, gelijck uijt onse Caerte lichtelijck is te bemercken.

En alhoewel deselve correctie, wegens haer bewijs en Tafel, daertoe behoorende, al eenighe moeyte en omslagh heeft, soo werdt nochtans de Lengde rekening seer weynigh daerdoor beswaert, sijnde in 't gebruijck niet noodigh dit Lengde Journael van soo veel colomnen, als hier boven, te beschrijven, maer werdende alleen vereyscht den 1ste, 2de en 6de colomne; dat is dat men bij ieder dagh des Journaels, en de bevonden of gegiste Breedte, aenteykene de grootste daghelijkse vertraegingh der Horologien hier te voren aengewesen. Want hier uyt kan men t'allen tijden de Correctie der Lengden vinden, als men gelegentheydt gehad heeft om dese door middel der horologien te observeren.

Alle de Rekeningen sijn bij de Graef gemaeckt op het horologie A (volgens de Instructie, om dat het de beste gangh hadde) behalven de eerste van den 10 Maj. en die van den 8 Jun. welcke twee op het horologie B gemaeckt sijn, en welcke laetste oock seer kennelijck een al te grooten verschil geeft van der stierluyden rekeningh: te weten 3 gr. 32 min. Gemerckt de kleijne verschillen op den 2 Junij van 9 minuten, en op den 10 Junij van 53 minuten. De oorsaeck hiervan, sijn de accidenten aen 't horologie B gebeurt, waer van in mijne volgende aenmerckingen, en dat sijn daghelijckse verachteringhe nae ick heb konnen sien, had moeten van 30 seconden genomen werden in plaets van 15.

Wat nu aengaet de plaetse van den 29 Julij. desen dagh volgens het Journael der Stierluyden, hadden sij 's morgens het Eylandt Fulo in 't gesicht $4\frac{1}{2}$ of 5 mijlen O. ten zuyden van haer welck eylandt ontrent het zuyder deel van Hitland leght, maer de bekomene plaetse door de gecorrigeerde horologien, in plaets van westelijck te sijn van Fulo, komt volgens onse Caerte seer nae 3 graden Oostelijcker. Soodat indien dese plaets wel is afgemeten, het selve Eylandt meer als 3 graden oostelijcker soude moeten leggen als in de Caerte van D. Rembrandtz.; daer de

onſe, ſoo verre Europa ſtreckt, nae gecopieert is. En bij gevolgh ſoude oock het bijgeleghen Eylandt Fairhil, de Orcades en het Noordelijcke deel van Schotlandt ontrent ſoo veel nae het Ooſten moeten verſchoven werden. Blijvende nochtans Texel legghen als in gemelte Caerte; omdat ick de Lengde tuſſchen de Caep de B. Eſp.ce en Texel vaſt geſtelt hebbe, en oock de Lengde van deſe bekomene plaets, gelijck alle d'andere, van de Meridiaen van de Caep gerekent hebbe. En aldus ſoude de Lengde tuſſchen Fulo en Texel niet van 8 graden ſijn gelijck in D. Rembrandtz. en in onſe Caerte, maer weijnigh meer als van 5 graden, 't welck een ſeer groot en bijnae ongeloofelijck verſchil is in ſoo weynigh van ons afgelegene landen. Ondertuſſchen ſoo vind ik dat de Caerten der Stierluijden van 't ſchip Alcmaer dit Eylandt Fulo mede wel 4 graden ooſtelijcker ſtellen als d'onſe of die van D. Rembrandtz. Want haer Journael de bekomene Lengde op den voorz. 29 Julij, als ſij 's morgens Fulo 5 mijlen Ooſt van haer ſaghen, aenteyckent van 17 gr. 43 min. En dienvolgende 't ſelve Eylandt in haer Caerte meer als op 18 graden Lengde moet leggen; 't welck in die van D. Rembrantz. leght op 14 graden. Ick vind oock in het Journael van Th. Helder op den 25 May aen de kant van 't bladt aengeteyckent de Lengde van Texel te ſijn van 20 gr. 10 min. waer af getrocken de voorsz. Lengde van Fulo 18 graden, ſoo komt, (indien Th. Helder en de Stierluyden van 't ſchip Alcmaer deſelfde Caerten gevolght hebben) de Lengde tuſſchen Fulo en Texel maer 2 gr. 10 min. 't welck noch veel ongeloofelijcker is als de voorgaende 5 graden en waer uyt men kan afnemen hoe veel verſchil en fauten in de Caerten tot noch toe gevonden werden, en hoe weynigh daer op te vertrouwen is.

Hier volghen de boven geconditioneerde

Aenmerckinghen op de Journalen van Th. Helder en de Graef.

Alhoewel de Horologien op de reys van Texel nae de Caep de B. Eſp.ce niet hebben konnen dienen tot de Lengde metinghe, om de naevolgende redenen; ſoo is de ſelve reys nochtans hier in niet vruchteloos geweeſt, dewijl verſcheyde dinghen ontrent de gangh der horologien, welcke hier verhaelt ſullen werden, geopenbaert heeft die men in 't toekomende ſal konnen verbeteren, en welcke men, aen Landt ſijnde, niet en hadde konnen gewaer werden.

In 't Journael van Th. Helder, is op den 20 May 1686 aengeteyckent, dat hij verſocht voor het vertreck uijt Texel te moghen aen Landt gaen om de ſon in de Meridiaen te obſerveren, 't welck geſchiedt langhs 2 draeden, hangende beyde op een middagh linie [13]) (om alſoo de gangh der horologien te bekennen, dat is hoe

[13]) Voir le paragraphe VII p. 58 de la pièce N°. 2425.

veel die in 24 uren te ras of te langhſaem ginghen. Maer dat hij niet en heeft tot ſijn voornemen konnen komen, ſoo uijt oorſaeck van het ongeſtadigh weer, als om dat een matroos met de boot was weghgedreven, en 's Compagnies vaertuygh beſigh om die weer te haelen.

Soo dat de gangh der horologien voor 't vertreck dat den 24 May is geweeſt, niet te recht is bekent geworden, ſijnde door de ſons hooghte te vergeefs onderſocht, als blijckt bij de ongelijcke uijtkomſten door deſen obſervateur aengeteyckent op deſen ſelven 20en May. En dit alleen is redens genoegh waerom de horologien op de uytreyſe geen dienſt hebben konnen doen, dewijl de perfecte kennis van deſe gangh het eenighe fondament der Lengde vindingh is.

Om dit voor te komen, waer het noodigh een plaets op 't Eylandt Texel te ordonneren, ontrent daer de ſchepen leggen, op welcke plaets men de ſon in de Meridiaen konde obſerveren op de voorverhaelde manier. Om dan aen de ſchepen een ſeijn te doen, en aldus de rechte gangh der horologien ſoo die hangende ſijn te onderſoecken. Want of men haere gangh eer men ſe t'ſcheep brenght, al waergenomen heeft, ſoo leert de Experientie dat door het vervoeren en het Pendulum af en weer aen te haecken, al eenighe verandering veroorſaeckt werdt. Dit ſoude tot Batavia in Indien en elders mede lichtelijck konnen in 't werck geſtelt werden. Maer indien men op ſoodaenighe obſerveerplaetſen een horologie met een Langh Pendulum van 3 of 12 voeten gaende hieldt, en wel geſtelt, het ſoude des te beter ſijn; omdat men dan oock ſonder ſonne ſchijn de voorſz. voor of achternigh der horologien in 't ſchip ſoude konnen weten en dat op alle uren van den dagh.

Een tweede reden waerom de horologien niet en hebben konnen dienen is 't geen Th. Helder ſchrijft ſoo in dit Journael als in de Obſervatien van de toevallen ontrent de horologien, dat op den 3 Aug. het loot van 't pendulum in 't horologie A een weynigh nederwaerts geſackt was op ſijn ſpil; gelijck mede aen 't horologie B gemerckt hadde den 29 May. Want dit weynigh nederſacken, of langer werden van 't pendulum is oorſaeck geweeſt dat op de horologien geen ſtaet heeft konnen gemaeckt werden, alſoo haer gangh t'eenemael aen de Lengde van 't pendulum dependeert.

Het voorſz. neerwaert ſchuyven van 't loot is ſonder twijffel bijgekomen door het ſtooten en dreunen van 't ſchip, 't welck ick niet gedacht hadde ſoo krachtigh te ſullen ſijn, ſoude anders daer beter in voorſien hebben, met een ſchroef onder het loot van 't pendulum te maecken.

Dit ſtooten van 't ſchip bij holle zee, ſoo ick door den horologie maecker van der Duſſen onderricht ben, dede te meer effect op de horologien, door de ſwackheydt van de ijſere beugels daer aen deſelve waren hanghende, als mede om dat de aſſen der raemen in deſe beugels eenighſins verſchuyven konden; welck verſchuyven met een ſlagh geſchiedende ſeer ſchadelijck was. Soo dat de beugels voorn. moeten ſtercker gemaeckt werden, en het verſchuijven belet, 't welck ſeer wel kan geſchieden.

Uijt de obſervatien, nae 't arrivement aen de Caep, gedaen, doe de horologien noch 't ſcheep waren, kan men mercken hoe grootelijks ſich Th. Helder ontrent de gangh der ſelve geabuſeert hadde, want hier bevondt hij dat die beyde ontrent 42 ſeconden daeghs te ras ginghen, daer hij 2 ſeconden daeghs voor de verachteringh op de heele reys gerekent hadde. Welcke 2 ſeconden te langhſaem in Texel, ſouden volgens onſe Tafel der vertraegingh, moeten aen de Caep gegeven hebben 48 ſeconden verachteringh. daerom dan geen wonder is dat hij de Caep maer 4 gr. 25 min. Ooſtelijcker als Texel gevonden heeft; dewijl het horologie de ure van Texel laeter dede ſchijnen, als ſe was. Het is ſeer conſiderabel ten opſicht van deſe Lengdevindingh dat nergens in dit Journael gevonden werdt dat door de bewegingh van 't ſchip de horologien ſijn komen ſtil te ſtaen, alhoewel al veel hard weer en holle zee uytgeſtaen hebben.

Men heeft oock niet konnen mercken, ſoo mij gerapporteert is, dat deſelve eenighſins door roeſt beſchaedight ſijn geworden, tegens de opinie van veele.

Th. Helder refereert ſich, in ſijn boeck der uytrekeninghen, tot ſijne Aenteyckeningen van 't verſchil der Lengden weghens een accident aen een der Horologien voorgevallen den 15 Oct. 1686; welcke Aenteyckeningen mij niet verder als tot den 25 Sept. en ſijn ter handt gekomen. Nochte en wiſten . . . de Graef noch van der Duſſen niet te ſeggen waer het overighe daer van, nae het overlijden van Th. Helder gebleven was.

Ick hebbe uyt den voorn. horologie maecker van der Duſſen verſtaen hoe dat tuſſchen hem en Th. Helder dickwils queſtie onſtaen was aengaende het bewint der horologien. 't welck op een ander tijdt verhoedt moeſt werden door een preciſe Inſtructie en reglement ontrent dit bewint mede te geven.

Seijde oock dat voorn. Helder en de Graef veel te lijden gehadt hadden en door 't ſcheepſvolck dickwils beſchimpt en belacht wierden over dit werck der nieuwe Lengdemetingh 't welck mede behoort voorgekomen te werden.

Het Journael van de Graef begint de Lengde rekeningh eerſt op den 10 May 1687, ſijnde het vertreck van de Caep geweeſt den 20 April, ſoo dat van de eerſte 20 daghen geen obſervatien der Lengden mij ter handt gekomen ſijn. Men ſoude die miſſchien in de vermiſte ſchriften van Th. Helder gevonden hebben; nae wiens affterven de Graef eerſt deſe obſervatien en rekeningh bij der handt genomen heeft.

Het horologie A is op deſe weerreys altijdt gaende gebleven, maer B niet; 't welck, ſoo de Graef ſchrijft in de Toevallen der Horologien, den 24 Jun. ſtil geſtaen heeft, omdat de veer in de kleyne ton gebroocken was, als bevonden wierdt doen men het horologie uijt malkander nam. Het verſwacken van dit veertie, eer het aen ſtucken brack, heeft apparent al veele daghen de gangh van 't horologie B doen vertraegen en ongelijck gemaeckt. Soo dat met reden de Lengde rekeningh altijdt op A gemaeckt is. Deſe veertjes waren van koper geſlaghen, welcke, ſoo ick ſedert onderrecht ben, broſer ſijn als die van ſtael, ſoo

dat men wel ſal doen van deſe in plaets te nemen, en te maecken dat ſe overal eenparigh ſterck ſijn.

Een andere reden van de ongelijckheden die tuſſchen de horologien geobſerveert ſijn, geloove ick is deſe, dat ſe door het verſcheyden overhellen van 't ſchip niet altijdt even recht ſijn blijven hanghen. Waer in niet beter kan werden voorſien als met meerder gewight onder aen de ijſere raemen te hanghen, nae dat die ſtercker gemaeckt ſullen ſijn. Verſwaerende het ſelve gewight tot 100 of 150 pondt, daer het nu ontrent maer 40 geweeſt is, want hoe ſwaerder hoe beter. Op de reys van Toulon nae Candia gedaen, daer van ick de relatie hebbe [9]), was het gewight aen 't horologie hangende over de 300 pondt, en oock van ſeer goedt effect.

Tot verder verbeteringh der Horologien, 't ſij als het voorviel eenighe van nieuws te maecken, of dat men 't aen deſe konde veranderen, ſoude ick raedſaem vinden, dat men ſe tot meerder gemack, 24 uren ſonder opwinden dede gaen, in plaets dat nu 2 mael in 't etmael opgewonden werden. Als mede dat de kleyne Ton maer alle 2 minuten nieuwe kracht quam toe gebracht te werden, in plaets dat nu ieder minut ſulx geſchiedt. Waer van ick 3 verſcheyde redenen ſoude konnen geven, doch niet wel te verſtaen als met explicatie van de binnenſte deelen deſer wercken.

Het is ſeecker, al waer de gangh der horologien volkomen perfect dat nochtans in 't eerſte dickwils haer geimputeert ſullen werden de fauten die aen de Zee-Caerten in 't ſtuk der Lengde eyghen ſijn. En alhoewel deſe fauten wel haeſt door het gebruijck der horologien ſullen konnen verbetert werden, ſoo waer het nochtans ſeer dienſtigh dat men van eenighe voornaeme plaetſen de rechte Lengde ten reſpect van de Meridiaen van Texel of Amſterdam onderſocht, door obſervatie aen de omloopers van Jupiter, waer van hier te voren mentie gemaeckt is. Sijnde deſe manier van Lengdevindingh van vaſte plaetſen onfeilbaer, beſonder als men een Eclipſis, of wederverſchijningh van de binnenſte omlooper, op een ſelfde tijdt, komt te obſerveren op beyde de plaetſen daer van de Lengde tuſſchen beijde geſocht werdt; en daer nae de uren deſer obſervatien met malkander compareert. Om 't welck door een Exempel te confirmeren, ſoo ſal ick hier ſtellen de vindingh der Lengde tuſſchen Parijs en Uraniburgh, eertijdts obſerveerplaetſe van Ticho Brahe, ſoo als die te ſien is in de gedruckte reyſbeſchrijving van Mr. Picard [10]), die om deſe en andere obſervatien te doen uijt Vranckrijck naer Denemarcken geſonden wierdt A°. 1671.

Daer ſijn 5 obſervatien, alle aen de Eerſte of binnenſte omlooper van Jupiter te gelijck tot Parijs en Uraniburgh gedaen; gevende het verſchil der Lengde als volght.

---

9) Voir la Lettre N°. 1765, note 12.

10) Le voyage d'Uranibourg, cité dans la Lettre N°. 1834, note 4.

	ur.	min.	fec.		gr.	min.
1ste verfchil	0.	42.	20	ofte	10.	35.
2 „	0.	42.	9	„	10.	32.
3 „	0.	42.	17	„	10.	34.
4 „	0.	42.	2	„	10.	31.
5 „	0.	42.	8	„	10.	32.

alwaer het meefte en minfte maer 4 minuten van een graed differeren, maeckende weynigh meer als $\frac{1}{2}$ mijle. En even precijs kan men de Lengde van alle plaetfen der Aerde, hoe verre die van den anderen gelegen fijn, afmeten, gelijck men tegenwoordigh met die van Pekin in China befigh is, ten refpect van Parijs. Om dan door diergelijcke obfervatien de Lengde tuffchen Texel en andere plaetfen vaft te ftellen, foo foude men hier te lande iemandt konnen emploieren om die gaede te flaen, en den Loop der voors. fterretjes exact te calculeren; gevende aen de ftierluyden of aen de geene die met horologien op reys gaen verrekyckers mede van 15 of 16 voet, met de Inftructien daer toe behoorende, om in Indien, aen de Caep de Bonne Efp. of elders aen Landt komende bij gelegentheijdt gemelte Eclipfen waer te nemen, en aen te teyckenen.

UEd. feer ootmoedigen dienaer
Chr. Huygens.

In 's GravenHaghe den 24 April
1688.

[a]) dit is foo in de Cafus van dit Journael maar is anders in andere gevallen [Chr. Huygens].

N° 2520.

CHRISTIAAN HUYGENS à THOMAS HELDER [1]).

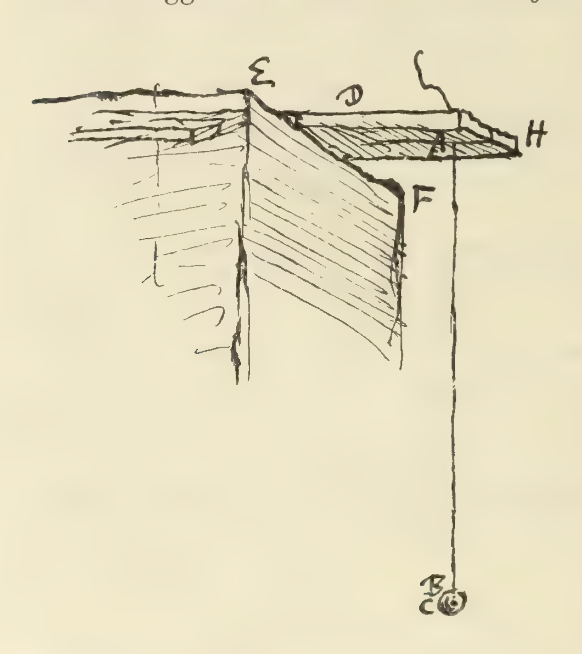
1686.

Appendice III au No. 2517.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Obfervatie aengaende de Lenghde van een fimpel Pendulum.

XXXVI. Aen de Caep de Bonne Efperance aen Landt wefende of in het fchip Heel ftil leggende als mede infonderheijt tot Batavia, indien de reijs foo verre valt, fal men obferveren door middel van de horologien, hoe langh dat een enkel Pendulum moet wefen om ieder flagh een feconde te doen, dat is van het bovenfte eijndt van den draet, tot aen het center van den bol, want ick noem hier een enckel Pendulum een kopere of loode bolletie van ontrent een duijm diameters, dat aen een dunnen draet is hangende. Aen defe Experentie is veel gelegen ten opficht van de gangh der horologien; alfoo feecker Franfman [2]) fuftineert gevonden te hebben op een plaets gelegen ontrent 5 graden benoorden de Linie, dat fulck een Pendulum aldaer ietwes korter was als tot Parijs, in Engelandt, en in Hollandt. Om dit dan perfect te obferveren foo



[1]) Cette pièce forme une feuille séparée. Quoique le chiffre XXXVI, par lequel elle commence, semble indiquer qu'elle a été destinée à former le dernier paragraphe de l'Instruction donnée à Thomas Helder (notre N°. 2423), il nous paraît douteux qu'elle ait réellement fait partie du document envoyé à Helder. En effet, l'original du N°. 2423 forme une pièce de 30 pages qui paraît complète, en ce que les feuilles sont reliées ensemble et que la dernière page et la moitié de l'avant-dernière sont laissées en blanc. Il nous semble possible que, par quelque oubli, l'instruction sur la manière de déterminer la longueur du pendule à secondes au Cap de Bonne Espérance ne soit pas parvenue aux mains de Helder. Voir la pièce N°. 2519, page 276.

[2]) Richer; voir la Lettre N°. 2455, note 6.

hanght het pendulum op als in defe figuer alwaer EF is de kant van een hooghe tafel of venfterbanck, DH een plat ftuckjen hout daer op vaft gefpijckert en maer $\frac{1}{2}$ duijm overfteeckende, den draet AB, tuffchen een kloof van dat houtien ingevat, En hebbende de lenghde, tot aen den bol C van ontrent 3 voet $1\frac{1}{2}$ duijm Rhijnlands.

defe flinger fal men heel fachjens doen gaen, ontrent maer 2 of 3 duijm breedt, wel lettende dat den bol niet meer rondom en draeije, gelijck dat in't eerfte altijdt gefchiet, door dien den draet fich felfs ontwindt en langer werdt. men kan hem met was beftrijcken, behalven boven aen bij A. Voorts fal men tegen een der horologien de ganghen van dit pendulum obferveren, maeckende dat een gangh overeen kome met twee ganghen van de flinger der horologie, en dat ontrent een half ure langh. want men het Pendulum AB kan verkorten of verlangen, tot dat de flaghen als gefeght is, perfect accorderen. 't welck dan gedaen fijnde, foo fal men de rechte lenghde AB van het boven eijnde des draets tot aen het bovenfte van den bol, net afmeten, met een recht ftockje, op defe maet afgekort, foo dat het effen paffe tuffchen het houtie DH en den bol C. de lengde van dit ftockje kan men daer nae op een correcte voetmaet nemen; waer bij gedaen den halven diameter van den bol, foo komt de geheele lengde van een pendulum dat feconden flaet indien het horologie juijft op de middelmaet der daghen geftelt is.

Maer gelijck doorgaens het horologie eenighe feconden te ras of te langhfaem gaet in 24 uren, foo fullen de ganghen van dit enkele pendulum wat korter of wat langher fijn als van een feconde; laet ons nemen dat het horologie 1 minut in 24 uren te langhfaem gaet, maeckt dan de 24 uren tot minuten, komen 1440 waer af de voorz. 1 minut getrocken, komen 1439. nu gelyck het quadraet van 1439 tot het quadraet van 1440, alfoo de gevonden lengde des pendulums, tot de rechte lenghde van een Pendulum dat ieder flagh een feconde doet. Bij Exempel, indien de lenghde van het ftockje, met den halven diameter van den bol, gevonden is 37 duym, $11\frac{2}{3}$ linien, foo feght, gelyck het quadraet van 1439 tot het quadraet van 1440, alfoo 37 duijm $11\frac{2}{3}$ tot een andere lengde; komt feer nae 38 duijm en $\frac{1}{3}$ van een linie. Welcke is de lenghde van een pendulum tot feconden, alhier in Holland als mede in Vranckrijck en Engelandt. maer gemelten Franfchen obfervateur feght in Cajana defe lenghde $\frac{5}{4}$ van een linie minder gevonden te hebben. Bij groote ftilte fal het goet fijn dit in 't fchip, niet alleen onder de Linie maer oock op andere verfcheijde breedten te obferveren, en de gevonden maeten aen te teyckenen.

N° 2521.

J. Hudde à Christiaan Huygens.

30 avril 1688.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2517.

Desen 30 April 1688 in Amstm.

Mijn Heer

Ik heb wel ontfangen u Eds. missive aan mij geschreven den 24 dezer, nevens zijne schriftelijke consideratien [1]) op d'uitval van uEds. horologien die 't reijsje na de Caap de Bon. Esp. onder de directie van de Helder en de Graaf gedaan hebben, met een bijgaand caartje daartoe specterende, geaddresseert aan de heeren Bewindthebberen van dese kamer. Door een kleene indispositie van koorts heb ik niet eerder als gisteren dezelve konnen overhandreyken; en is alles gestelt in handen van de heeren, zomenze noemt, vant pakhuijs, (dat zijn die geene, die onder anderen de Stuurlieden examineren). Om alles accuratelijk na te zien, daar op in te neemen het sentiment van persoonen in die konst meest ervaren, en alsdan Rapport te doen aan de Vergadering. Wij zijn ondertusschen verblijt, dat uEds. calculatie zo wel na zijn oordeel is uitgevallen, en dat hij meent, de zaak gevonden te hebben. Voor mij ik heb te weijnig tijds om alles wat daar toe hoort na behooren te examineren, en alzo zelfs het genoegen, dat daar uijt moet resulteren, door eijgen oogen te konnen beschouwen. Evenwel die door uEds. oogen ziet in diergelijke zaaken, gaat dikwils zekerder als die er ziet door zijn eijgen. Ik wil derhalven aan een goet succes niet twijfelen, zullende uEde. 't geen alhier verders daar in zal voorvallen van tijd tot tijd gecommuniceert werden. Waar mede deze dan afbrekende, zal ik blijven

Mijn Heer

UEds. ootmoedigen Dr.
J. Hudde.

Mijn Heer
Mijn Heer Christiaan Huijgens van Zuilichem,
in
's GravenHage.
Met de postwaagen. port.

---

[1]) Voir la pièce N°. 2519.

N° 2522.

Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.

4 mai 1688.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

A Hofwijck [1]) ce 4 May 1688.

Il y a 5 jours que je fuis icy [1]) dans mon nouueau menage, et que je tracaffe depuis le matin jufqu'au foir a ranger un peu toutes chofes en ordre en attendant que ma galerie s'acheve, ou mes livres et une partie de mes meubles trouveront leur place [2]). Je n'ay point fait de tour a la Haye pendant ce temps, ni je n'en ay receu aucune nouvelle, et fais ainfi mon premier effay de la vie folitaire dont il faudra que je tafche de m'accommoder. Ce qui me fait un peu de peine c'eft d'eftre feul a diner et a fouper, quoy que j'aye cela de commun avec les teftes couronnees.

Quelques jours devant que de quiter voftre maifon j'ay receu de Madame voftre Femme les 4 mille livres dont vous m'eftiez debiteur en vertu de noftre partage, en deduifant ce que je devois de la tenture de cuir dorè &c. Je creus qu'il eftoit jufte qu'elle me mift auffi en compte ce que je vous ay couftè a nourrir avec un laquay pendant plus de 4 mois mais elle l'a rejettè bien loin m'affurant que vous l'en defavoueriez fi elle en ufoit autrement. Je vous demeure donc redevable a tous deux et vous remercie de tant de bons et agreables repas et d'avoir occupè fi longtemps une des belles chambres de voftre logis.

Mr. de Gent [3]) me dit devant mon depart qu'il avoit receu des nouuelles de

[1]) Christiaan Huygens s'était établi à Hofwijck, propriété située dans le voisinage de la Haye et dont un premier lot de terrain avait été acquis par son père en 1639. Celui-ci s'était depuis appliqué à agrandir ce domaine, où il fit bâtir, d'après les conseils de Pieter Post, un petit château, qu'il embellit de jardins et entoura d'un terrain de récréation et que finalement il célébra dans son poème de 80 pages in-4°. intitulé Vitaulium, Hofwijck. La planche à la fin de ce volume reproduit la gravure, qui accompagna ce poème pour guider le lecteur dans la description.

D'après les clauses du testament de Constantyn, père, ce domaine devrait rester dans la famille. L'usufruit en appartiendrait d'abord au fils aîné Constantyn, après celui-ci à Christiaan, puis à Lodewijk, après la mort de ce dernier au fils aîné de Constantyn, au fils aîné de Lodewijk et ainsi de suite, avec liberté toutefois de changer de commun accord l'ordre de la succession. Les rentes d'une obligation de 4000 florins serviraient à dédommager l'occupant des frais d'entretien et d'amélioration.

Après la mort du père, Constantyn, frère, qui avait une belle maison à la Haye et qui, de plus, avait à accompagner, comme secrétaire, le Prince Willem III dans ses voyages et campagnes, céda ses droits à Christiaan.

[2]) Voir la Lettre N°. 2507.

[3]) Probablement P. van Gent, le correspondant de von Tschirnhaus. Voir la Lettre N°. 2285, note 1.

Mr. Graef qui eſt ſur ſon retour, et qu'entre autres choſes il luy mande que le Sr. Campani eſt en vie contre ce qu'on avoit debitè, et qu'il a achetè de luy pour le compte de Mr.de Gent, mais aſſez cher, deux petites lunettes de poche. C'eſt Euſtachio de divinis [4]) qui eſt mort d'ou ſera venu la mepriſe.

Mijn Heer
Mijn Heer van Zuijlichem
Secretaris van ſijn Hoogheijdt
Op
de Loo.

N° 2523.

N. Fatio de Duillier à Christiaan Huygens.

9 mai 1688.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek [1]).

A Londres ce $\frac{28\ \text{Avril}}{9\ \text{May}}$ 1688.

Monsieur.

J'eſpere que vous aurez receu une longue lettre que je vous ecrivis d'Oxford [2]) il y a quelques mois, et que j'avois envoiée à un de mes amis en Hollande pour vous la faire tenir. Vous m'obligerez ſenſiblement Monſieur, ſi vous voulez bien me dire en deux mots vôtre penſée touchant les choſes que vous y aurez vûës. Je me ſuis engagé en quelque maniere à reſter encore un an en Angleterre. Vn de mes Amis envoie ſon fils dans ma chambre pendant quelques heures du jour ſeulement, et là je prens ſoin de l'inſtruire dans quelques ſciences que j'ai étudiées. Le parti que l'on me fait eſt une penſion à vie, proportionée au temps que j'aurai eu ſoin de l'éducation du jeune homme; et ce parti quoi qu'inſuffiſant au bout d'un an pour m'entretenir le reſte de mes jours, ſi du moins je dois encore vivre ſi longtemps, eſt cependant capable de me tirer d'une extreme miſere, en cas je ne pûſſe rien eſperer de ma famille. Je le préfere à mille écus monnoie de France ſi on me

[4]) Voir la Lettre N°. 395, note 2.

[1]) Christiani Hugenii etc. Exercitationes Mathematicae, Fasc. II, p. 103.
[2]) Nous ne connaissons pas cette lettre.

les vouloit donner en argent contant. Ce que j'ay fait a été du consentement de Monsieur Boyle et en quelque maniere par ses conseils. Je sçai bien Monsieur que l'emploi dont on vous avoit parlé en Hollande m'auroit été plus glorieux : mais outre que j'aime à être retiré, et que les fruits de celui ci s'étendent aussi loin que ma vie sans aucun embarras de ma part que pendant quelque temps, je croi que je pourrois aussi bien faire mes poursuites à la Haie dans un an ou deux d'ici que dez à present. Du moins Monsieur je sçai bien que cet emploi là ne sera rempli que de vôtre consentement, et que vous pourriez toûjours me le conserver ou même me le procurer.

Je vous envoie Monsieur avec cette lettre un livre dont le Docteur Bernard [3]) vous fait present. Vous y verrez quelque chose que j'ai écrit touchant la mer d'airain de Salomon [4]). Vous jugerez Monsieur si mon stile latin qui n'est pas tout à fait tant embrouillé que vous le trouvâtes en Hollande vous paroitroit supportable dans le traducteur de vôtre dioptrique. Si vous en étiez en quelque maniere content j'entreprendrois avec joie même en ce pays ci la traduction de votre manuscript, supposé que vous me le voulussiez bien confier. Monsieur Boyle me dit que la figure que j'ai donnée de la mer d'airain de Salomon est fort semblable à un modele de cuivre de cette mer, qui est gardé dans la synagogue d'Amsterdam. Vous m'obligerez Monsieur si vous voulez bien m'éclaircir touchant ce fait là. Je n'ai point vû le modele qu'on garde dans la synagogue, et si j'en avois seulement ouï parler, je n'aurois eu garde de faire rien imprimer sur ce sujet. Sans doute que Monsieur le Docteur Burnet [5]) est en bonne santé. Tous les honnêtes gens s'interessent ici beaucoup en ce qui le regarde. Je suis avec un profond respect

MONSIEUR

Votre tres humble et tresobeissant seruiteur
N. FATIO DE DUILLIER.

A Monsieur
Monsieur HUYGENS DE ZULICHEM
à
La Haie.

Avec un livre.

3) Voir la Lettre N°. 448, note 6. Il s'agit ici de son ouvrage: „De mensuris concavis, ponderibus antiquis et mensuris distantium, Synopsis veterum mathematicorum Graecorum, Latinorum et Arabum", paru à Londres en 1688. L'ouvrage fut réimprimé en 1704.

4) Les Acta Eruditorum du mois d'octobre 1689 contiennent une planche (Tab. XII, p. 529) représentant la figure de la mer d'airain, donnée par N. F. D. dans l'ouvrage cité dans la note précédente. Voir aussi la „Bibliothèque universelle et historique" du mois de septembre 1689.

5) Gilbert Burnet; voir la Lettre N°. 2431, note 2.

N° 2524.

Christiaan Huygens à Lodewijk Huygens.

24 juin 1688.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2511.

A la Haye ce 24 Juin 88.

Depuis mon arrivée on m'a apportè une lettre du receveur Verzijl [1]) la quelle je vous envoie, et qui me fait croire qu'il aura commencè le travail du coftè de la Meufe, quoyque vous m'ayez dit qu'en defcendant la riviere vous n'en avez rien apperçu. Voicy une autre lettre de Wilm Matthijsz, qui difcourt touchant l'affaire de la digue a Zuylichem [2]), mais Rademaecker devant dans peu de jours eftre icy de retour nous pourra mieux informer, et il fera bon en fuite que nous parlions tous enfemble touchant cet ouvrage que l'on nous impofe pour fauver la maifon. Nous efperons les freres que je viens de voir et moy, que dans peu de jours voftre commoditè vous permettra de faire un tour icy a la Haye.

Je viens de recevoir lettre de Mr. Duarte [3]) avec le plaidoier tenu dans l'affaire de l'argent arreftè dont l'iffue luy paroit affez douteufe. Mais le frere de Z. a fait prier Mr. l'Envoiè Coloma [4]) d'en efcrire a fon Ex.e le marquis de Gaftenaga [5]), dont il faut efperer le puiffant fecours.

Mon dit frere vous prie de renvoier la lettre de W. Matthyz pour la faire voir a Rademaker quand il viendra. J'adjouteray ici pour nouuelle que la fille ainee du Seig.r de Baerfchot [6]) s'en eft allée avec un Refugiè nommè Mr. Madelinette en l'abfence de fes pere et mere. vignas y ninnas &c.

[1]) Christiaan Verzijl; voir la Lettre N°. 828, note 1.

[2]) Voir, sur cette affaire, la correspondance avec le frère Constantyn, à commencer par la Lettre N°. 2480.

[3]) Diego de Duarte; voir la Lettre N°. 1211, note 2.

[4]) Don Manuel de Coloma, envoyé extraordinaire du roi d'Espagne auprès du Gouvernement de la République des Provinces Unies.

[5]) Le marquis de Gastanaga était le gouverneur des Pays-Bas espagnols.

[6]) La propriété Baerschot, qui toutefois n'était pas une seigneurie, a longtemps appartenu à la famille Sweerts de Landas. A cette époque son possesseur était Frederik Hendrik Sweerts de Landas, né en 1634, mort en 1721. Sa fille aînée s'appelait Hester Martine. Elle épousa successivement 1. Halling, 2. Madronet, 3. Hackin et mourut le 6 décembre 1725.

N° 2525.

Christiaan Huygens à H. de la Chapelle Besse.

29 juin 1688.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.
La lettre fait suite au No. 2484.

Mr. De la Chapelle.

A la Haye ce 29 Jun. 1688.

Monsieur

Je fouhaite fort de fcavoir une fois fi mes lettres vous ont eftè rendues, dont jufqu'icy je fuis incertain. La premiere ayant manquè je me donnay l'honneur de vous en efcrire une feconde [1]) et j'adjoutay a cette lettre la copie de la premiere. Du depuis j'ay encore efcrit a Mons.r de la Hire [2]), tant pour fcavoir ce qu'eftoient devenues les fufdites lettres avec lefquelles il y en avoit eu une pour luy, que pour apprendre en quel eftat eftoit l'impreffion des ouvrages de l'Academie. Mais je n'ay point eu de refponce. Si fon filence et le voftre eft une marque que l'on eft mal fatisfait de moy, je le dois imputer a mon malheur ne fcachant pas d'en avoir donnè fujeᴄt. J'ay envoiè quelques copies de mes efcrits a Mr. de la Hire [3]), qui a ce que j'ay appris [4]) ont eftè rendues, et ie l'ay priè de ne rien faire imprimer de moy, dont je n'euffe envoiè pareillement des copies de quoy je vous prie auffi d'avoir foin. J'ay encore quelques autres de mes ouvrages [5]) a envoier dont je fais plus d'eftat que des precedents et defquels je m'efpargneray volontiers la peine de l'impreffion fi vous et Mr. de la Hire voulez bien avoir la bontè de vous en charger comme vous m'avez offert tous deux fi obligeamment. J'envoie cette lettre dans le pacquet de Mr. d'Alencè, dans l'efperance qu'elle vous fera rendue feurement et qu'elle vous temoignera que je fuis toufjours parfaitement

---

[1]) La Lettre N°. 2484. Il paraît que Huygens, en écrivant la Lettre N°. 2525, n'avait pas encore reçu la lettre de la Chapelle Besse du 15 février 1688, notre N°. 2514.

[2]) Voir la Lettre N°. 2484, note 5. Il s'agit probablement de la même lettre dont il est fait mention dans la „Regiae Scientiarum Academiae Historia" de J. B. du Hamel (p. 261 de la seconde édition), où il est dit:

„Sub idem tempus (nov. 1687) D. de la Hire litteras a D. Hugens accepit, quibus eum certiorem fecit objectiva vitra, eaque optima Telescopiis 150 & 200 pedum aptanda a se parata esse et polita."

[3]) Voir la pièce N°. 2464.

[4]) Voir la Lettre N°. 2479.

[5]) Probablement le „Traité de la Lumière", et le „Traité de l'Aimant". Consultez la Lèttre N°. 2455, vers la fin.

N° 2526.

Christiaan Huygens à J. A. Friquet [1]).

[29 juin 1688][2]).

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.
La lettre fait suite au No. 2498.

Monsieur

J'ay receu voſtre lettre du premier Janv. [3]) qui m'apprend que ce merveilleux portrait [4]) a la fin eſt achevè dont vous pouvez juger combien je ſuis aiſe par ce que je vous en eſcrivis par ma derniere. Mais d'ou vient que vous ne m'en faites pas voir une eſpreuve afin de pouvoir donner quelque avis ſur ce qui pourroit y manquer? Pour ce que vous dites de la deſpenſe, je vous diray franchement que je ne ſcavois pas que c'eſtoit voſtre deſſein de m'y faire contribuer lors que vous m'avez propoſè de me faire graver, et j'en ſerois honteux ſi l'on ſcavoit que je fiſſe la moindre depenſe pour cela. Toutefois parce que je vois que vous vous y attendez, je veux bien vous laiſſer l'argent qui vous eſt reſtè de la vente de mes meubles [5]) qui eſtoit quelque 12 ou 13 piſtoles comme je crois, car je ne ſcaurois le dire preciſement a cette heure, eſtant eloignè de tous mes papiers et embaraſſè dans le demenagement [6]). Je ne vous demande qu'une douzaine d'exemplaires pour faire part a mes amis d'une bonne eſtampe d'Edelin [7]). Et voions en je vous prie au pluſtoſt une eſpreuve, apres quoy nous parlerons du nom et du memoire que vous demandez quoy qu'il me ſemble que je vous ay deſia dit cydevant mon ſentiment la deſſus. Ne tardez pas longtemps a me donner de vos nouvelles ſi vous me voulez faire plaiſir et croiez que je ſuis touſjours etc.

1) Sur Friquet, consultez la Lettre N°. 2498, note 1.
2) La minute se trouve écrite sur la même feuille que celle de la lettre précédente.
3) Nous ne connaissons pas cette lettre.
4) Il s'agit du portrait dont nous avons placé la reproduction en tête du Tome VII.
5) Voir, sur ces meubles, la Lettre N°. 2382.
6) Voir la Lettre N°. 2522.
7) Gérard Edelinck, célèbre graveur, né à Anvers en 1640. Il s'établit à Paris, où Louis XIV lui accorda le titre de graveur du cabinet et le nomma chevalier de St. Michel. Il mourut le 3 avril 1707.

N° 2527.

CHRISTIAAN HUYGENS à [CH. PERRAULT] [1]).

[1688].

La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

Demande 3 chofes.

1. Ce que je penfe de fa Thefe, qui eft qu'il n'y a point d'art, ni de fcience, ou les modernes n'egalent les anciens, et qu'il y en a beaucoup ou les modernes les furpaffent.

2. Ce qu'en penfent les habiles gens chez nous.

3. De vouloir luy faire un memoire des decouvertes les plus confiderables qui ont eftè faites depuis le commencement de ce fiecle, dans l'aftronomie, les mathematiques et mechaniques et les mienes [2]). Item les endroits des autheurs, ou il puiffe s'en inftruire a fonds.

Que j'ay veu la Guerre des anciens et modernes decrite par Mr. de Fontenelle [3]). et fa pluralité des mondes, fes dialogues des morts.

Pour ce qui eft des mathematiques, puifque je m'y fuis principalement appliquè, je pourrois paroiftre prefomptueux, de dire que les modernes furpaffent les an-

---

[1]) La minute est sans date et sans adresse, et nous ignorons également à quelle lettre elle sert de réponse, mais il est à peu près certain que la lettre a été destinée à Ch. Perrault, qui publiait, en 1688, un livre intitulé „Parallèle des Anciens et Modernes en ce qui regarde les Arts et les Sciences. Dialogues. Avec le Poème du siècle de Louis le Grand et une Epître sur ce Génie. Par Mr. Perrault de l'Académie Française. A Paris, chez Jean Baptiste Cognard. 1688." in-12°. Dans ce cas, la lettre doit être datée avant octobre, parce que, à l'époque où Huygens était établi à Hofwijck, des frères de Charles Perrault il ne restait en vie que Claude, et que celui-ci mourut le 9 octobre 1688.

[2]) Dans le premier Dialogue du livre cité dans la note précédente „la fine structure des pendules portatives qui sont dues à l'illustre Huygens" est présentée comme contraste avec „l'invention rude et toute nuë d'une montre dont les ressorts n'étaient peut être pas plus deliez que ceux d'un tournebroche". Voir: Histoire des Ouvrages des Scavans, Avril 1689, p. 122.

[3]) Bernard Le Bovier ou Le Bouyer de Fontenelle, neveu de Corneille. Il se fit connaître d'abord par des poésies légères, des pastorales et des pièces de théatre. Les „Dialogues des Morts anciens et modernes", qu'il publia en 1683 et les „Entretiens sur la Pluralité des Mondes", qui parurent en 1688, le mirent en évidence. Il fut admis à l'Académie française en 1691, et en 1697 à l'Académie des Sciences, dont il devint le Secrétaire perpétuel en 1699. Il remplit cette charge durant 42 ans et s'y rendit célèbre par ses „Eloges des Académiciens". Il mourut dans sa centième année le 9 janvier 1757.

ciens. Je me mettray donc hors du nombre des mathematiciens, et ne parleray que de ce que d'autres ont contribuè a l'avancement de cette fcience. Je puis bien raporter toutefois, ce que d'autres et moy y ont contribuè, afin qu'on juge. Si vous demandez avis aux Peintres de la Peinture, aux Sculpteurs de la Sculpture &c. ils fe declareront facilement pour vous, eftants remplis de bonne opinion de leur fcavoir mais on ne voudra pas s'en tenir a leur decifion. Ce font pourtant ceux du meftier qui peuvent le mieux juger de l'excellence des ouvrages. Cela fait qu'il eft difficile de fcavoir la veritè dans cette controverfe.

N'avez vous pas affez de gens a Paris, qui vous peuvent fatisfaire la deffus, quand encore il n'y auroit que Mr. voftre Frere.

En dette en matiere de lettres.

Vous devez croire, que ce n'eft pas fans de grands enpefchements, que j'ay differè fi longtemps a refpondre aux obligeantes lettres.

Vous qui eftiez fi fort occupè vous eftes maintenant fans affaires, et moy qui n'avoit d'affaires que mes eftudes, j'ay depuis la mort de mon pere tout plein d'affaires domeftiques, a avoir foin de mon peu de bien, et a m'eftablir une demeure fixe, que je ne puis pas dire encore avoir trouvee. Cependant j'ay eftè eloignè de toute eftude. Je demeure a une maifon de campagne, que mon Pere avait baftie a une lieue de la Haye. C'eft la ou je viens de ranger ma Bibliotheque [4]).

L'Algebra, et par la la Geometrie.

L'Aftronomie n'eftoit rien il y a 80 ans au près de ce qu'elle eft maintenant. C'eftoit des conjectures maintenant nous en fcavons le vray. Outre toutes les nouvelles decouvertes.

[4]) Voir la Lettre N°. 2522.

N° 2528.

Christiaan Huygens à Lodewijk Huygens.

12 novembre 1688.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2524.

A la Haye ce 12 Nov. 88.

Le frere de St. Annelant m'a envoiè ce matin la lettre cy jointe de van Lith, a fin que l'ayant lue je vous la communiquaſſe auſſi, qui entendez mieux ces affaires de Zulichem qu'aucun de nous. Vous ſcavez que nous avions accordè 400 ℔ pour ces gaefkoſten [1]) pourvu qu'ils vouluſſent s'en tenir contents en ſignant la quitance du paiement entier. Maintenant ils exigent 610 ℔ 15 s. et ce fat de van Lith ne dit pas un mot de ce qu'il eſt expedient de faire pour s'oppoſer a cette injuſtice, mais nous demande de donner les ordres neceſſaires. Si vous n'eſtes pas en eſtat de luy eſcrire, prenez la peine de nous envoier ſeulement un petit memoire a fin que nous ſcachions voſtre avis. Je crois qu'il s'agit de ſcauoir ſi ceux de Zulichem qui nous ont taxè ſont en droit de le faire ainſi a leur fantaiſie, et a qui on en peut appeler, de quoy van Lith devoit nous inſtruire. Je ſuis bien faſchè de ce qu'il faut vous rompre la teſte de ces vilaines affaires, puis que j'apprens que vous ne vous trouvez pas encore mieux que lors que vous eſtiez icy a la Haye. Il ne ſe peut que l'eſtat preſent des affaires publiques ne contribue encore a voſtre mal [2]). Je vous aſſure que mon ſommeil en eſt tres ſouvent interrompu, et qu'il le ſera encore juſques a ce qu'il nous viene de bonnes nouvelles ce que dieu veuille.

---

[1]) Traduction : frais de contribution.

[2]) L'expédition de Willem III pour l'Anglettre venait enfin de quitter définitivement Hellevoetsluis, après avoir subi beaucoup de revers. Un premier départ avait été suivi par une tempête violente, qui obligea la flotte de rentrer au port après avoir souffert de grandes avaries et la perte de plusieurs chevaux. Constantyn Huygens, frère, qui accompagna Willem III comme secrétaire, perdit, à lui seul, cinq chevaux. Ce contretemps n'augmenta pas peu la crainte que, pour une aussi périlleuse entreprise que la descente projetée, la saison ne fût fort mal choisie.

N° 2529.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

30 DÉCEMBRE 1688.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

A Hofwijck ce 30 Dec. 1688.

C'a esté une chose bien facheuse pendant vostre longue absence qu'il n'y a pas eu moyen de vous faire tenir des lettres [1]), mais Dieu mercy cela ira mieux dorenavant; du moins les chemins en Angleterre ne seront plus obsedez. Vous pouvez bien vous imaginer avec quelle joye nous avons appris le grand et heureux succes des affaires par de là apres toutes les inquietudes et apprehensions depuis le commencement de cette expedition, soit pour les dangers de la mer soit pour l'evenement incertain de la guerre, car quoyque des vostre debarquement les nouvelles aient tousjours esté assez bonnes, l'on ne laissoit pas d'apprehender quelque combat tant que l'armée du Roy demeuroit sur pied, et l'on ne pouvoit pas s'imaginer un renversement si soudain comme celuy qui s'est fait depuis la bien heureuse retraite, que vous ne scaviez pas encore en escrivant vostre derniere a Mad. vostre espouse. Maintenant on attend avec impatience la nouvelle de vostre arrivée a Londres, et de la reception qu'on y aura faite a Mr. le Prince qui sera sans doute une chose admirable a voir [2]). Quelle joye pour la nation et quelle gloire pour luy d'estre venu a bout de cette noble et hardie entreprise. Nous entendrons apres cela comment toutes choses seront establies et reglées, tant par de là qu'icy, qui n'est pas une petite attente. L'on ne scait pas, si vous retournerez ou si vous resterez là

[1]) Consultez la Lettre N°. 2528, note 2. L'expédition avait heureusement débarqué le 15 novembre, dans la baie nommée Torbay, près du village Braxton. Pendant la marche sur Londres, des régiments royaux s'étaient joints à l'armée du prince Willem III et plusieurs villes du royaume avaient déclaré leur adhésion à sa cause. Le 23 décembre, le prince reçut à Henley une députation de quatre aldermen et de deux officiers de la milice de Londres, chargée de l'inviter à entrer dans la capitale. L'armée y fit son entrée le 27, le prince suivit le 28.

[2]) Constantyn nota à ce sujet dans son journal: „Nous marchames le matin à neuf heures et demie de Brandfort à Londres, ayant trouvé Gastigny en route. Le chemin est de 7 milles mais tellement embourbé que je n'ai guère vu de pire. Sur la route se trouvait une grande quantité de carosses et de cavaliers, et aussi une foule innombrable de piétons, lorsque nous fumes à environ deux milles de Londres. Nous entrames par la porte du parc de St. James, où Son Altesse entra également à 3 heures, sous de grandes clameurs du peuple, dont plusieurs portaient des nœuds de rubans oranges aux chapeaux ou des pommes d'orange sur des baguettes. Les femmes, qui en grand nombre étaient sorties de leurs maisons, portaient pour la plupart des fontanges oranges sur la tête". Voir le Journaal van Constantijn Huygens, den zoon, van 21 October 1688 tot 2 September 1696 (Handschrift van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam) Eerste Deel. Werken van het Historisch Genootschap gevestigd te Utrecht. Nieuwe Serie N°. 23. Utrecht, Kemink en Zoon, 1876.

ou vous eſtes ce qui entre autres n'embaraſſe pas peu certaine dame que vous connoiſſez. Il y en a beaucoup qui apprehendent les menaces et grands preparatifs de la France, ce qui n'eſt pas ſans raiſon, et vous deviez bien nous renvoier les troupes, a cetheure que vous n'en avez plus beſoin, afin que nous ne recevions icy quelque grand affront, pendant que nous ſecourons nos voiſins. Je crois pourtant que ces dernieres nouvelles d'Angleterre rompront en quelque ſorte les meſures de Louis le Grand, et que de voſtre coſtè on pourra faire telle diverſion qu'il perdra l'envie d'attaquer la Hollande. Si vous reſtez là, vous verrez que vers le printemps il y aura bien des gens qui iront faire un tour en Angleterre et peut eſtre je ſeray du nombre. Je ſuis demeurè juſqu'icy à Hofwijc[3]) et pretens d'y reſter pendant tout l'hyver. Il y a quelques ſoirees facheuſes, quand il fait mauvais temps, mais je vois qu'on s'accoutume a tout. Je voudrois ſeulement y pouvoir reſter en repos ſans que Mrs. les Francois par quelque ravage, ou Mrs. les Eſtats par leurs frequents deux centiemes deniers m'en chaſſaſſent.

Quand eſt ce que nous travaillerons derechef enſemble aux grands verres? J'aurois bien envie d'en avoir un de 34 pieds, mais qui fuſt grand comme ceux que nous avons de 120 pieds[4]), afin de luy donner une ouverture de 6 pouces, au lieu de 3, car cela feroit le meſme effet pour decouvrir les ſatellites Saturniens, que fait maintenant un verre de 120 pieds, l'oculaire feroit de 6 pouces. J'ay calculè tout cela et je me tiens aſſurè du ſucces. Avec le temps vous pourrez apprendre a connoitre a Londres les illuſtres et ceux qui s'entendent a noſtre grand Art. Il y avoit un Mr. Smetwick[5]) qui m'a une fois envoiè des verres de ſa façon (ce n'eſtoient pourtant que des oculaires) et pretendoit qu'il en ſcavoit plus que beaucoup d'autres. Je penſe que la Soc. Royale fait de grandes vacances preſentement. Cependant vous pourrez avoir occaſion de voir Mr. Boyle et autres des membres. Je voudrois eſtre a Oxford, ſeulement pour faire connoiſſance avec Mr. Newton[6]) de qui j'admire extremement les belles inventions que je trouve dans l'ouvrage qu'il m'a envoyè[7]). Je pourray vous envoier une lettre pour luy, que vous trouverez facilement moyen de luy faire tenir. Ma ſeur vous eſcrira les nouvelles de la Haye. Hier au ſoir on attendoit Mr. l'Electeur de Brandebourg[8]) avec Madame[9]).

Je vous ſouhaite une heureuſe Année.

---

[3]) Voir la Lettre N°. 2522, note 1.
[4]) Consultez les Lettres Nos. 2418 et 2419.
[5]) Consultez les Lettres Nos. 2047 et 2063.
[6]) Voir la Lettre N°. 2544, note 1.
[7]) Les „Principia", l'ouvrage cité dans la Lettre N°. 2465, note 2.
[8]) Friedrich III, fils du grand-électeur et de Louise Henriette, princesse d'Orange, né le 21 juillet 1657 à Königsberg, depuis 1688 électeur de Brandenbourg. Il fut l'allié de Willem III dans sa campagne contre James II, et lui envoya un corps d'armée de 6000 hommes sous le maréchal Schomberg, qui prit une part considérable à la victoire de la Boyne en Irlande. Il fut couronné comme premier roi de Prusse, sous le nom de Friedrich I, le 18 janvier 1701, et mourut le 25 février 1725.
[9]) Sophie Charlotte, princesse de Hannover, née le 20 octobre 1688, depuis 1684 deuxième

Nº 2530.

J. DE HAUTEFEUILLE [1]) à CHRISTIAAN HUYGENS.

17 JANVIER 1689.

a Londres le 17 januier 1689.

MONSIEUR

Il y a trois ou quatre ans que Je fuis aupres de Monfieur Le duc de Bouillon [2]) et madame La Ducheffe [3]) ayant fouhaité que J'euffe l'honneur de l'accompagner en angleterre dans les deux voyages qu'elle y a fait J'y ay vû dans ce dernier les grandes reuolutions qui y font arriuées et j'ay eû auffy l'occafion de voir Monfieur le prince d'Orange a la quelle je ne m'attendois point. La charge que monfieur votre frere occupe aupres de Luy m'a donné lieu de penfer en vous et m'a fait prendre la liberté de luy aller demander de vos nouuelles [4]). Madame la ducheffe auoit eu le deffein il y a 3 ou 4 mois de paffer en Hollande et je men faifois un fort grand plaifir dans l'efperance de vous y uoir et d'apprendre vos occupations et les nouuelles decouuertes que vous auez fait depuis quelques années que je fuis hors du commerce des fcauans. Mons. Gayot curieux de paris eft venu jcy auec Mr. Harfouker [5]) et ma apporté vne lettre de mons. Borelly qui ne me mande aucunes nouuelles confiderables, il ne me marque point la mort de Mr. Perrault le medecin que jay apprife depuis par les nouuelles imprimées et dont jay eû du chagrin pendant que Le Roy a efté a Windfor J'ay vû fort fouuent monsr. Voffius. Je vois Meffieurs Boyle, Hook, Flamfted, et quelques autres et jay affifté plufieurs fois aux affemblées de Meffrs. de la Societé. Jen ay remarqué plufieurs fort affidus et ce qui m'en a plu d'auantage c'eft qu'ils ne le font point par l'obligation ou par le defir des penfions ou de gratifications. pour moy Je ne m'addonne plus que negligemment a ces fciences, la cour n'eft pas un lieu fort propre pour la meditation et on y a fouuent malgré foy des diftractions qui eloignent beaucoup de l'eftude, l'inclination naturelle que jay eûe pour ces fciences me les fait quelques fois regretter et je ne les ay quittées qu'auec chagrin et fi je trouuois encore les

---

épouse de Friedrich III, l'illustre amie de Leibniz, et mère de Friedrich Wilhelm I, second roi de Pruisse. Elle mourut le 1er février 1705.

[1]) Sur l'abbé de Hautefeuille, consultez la Lettre N°. 2023, note 3.

[2]) Godefroi de la Tour d'Auvergne, duc de Bouillon, né en 1636, grand chambellan de France. Il mourut en 1721.

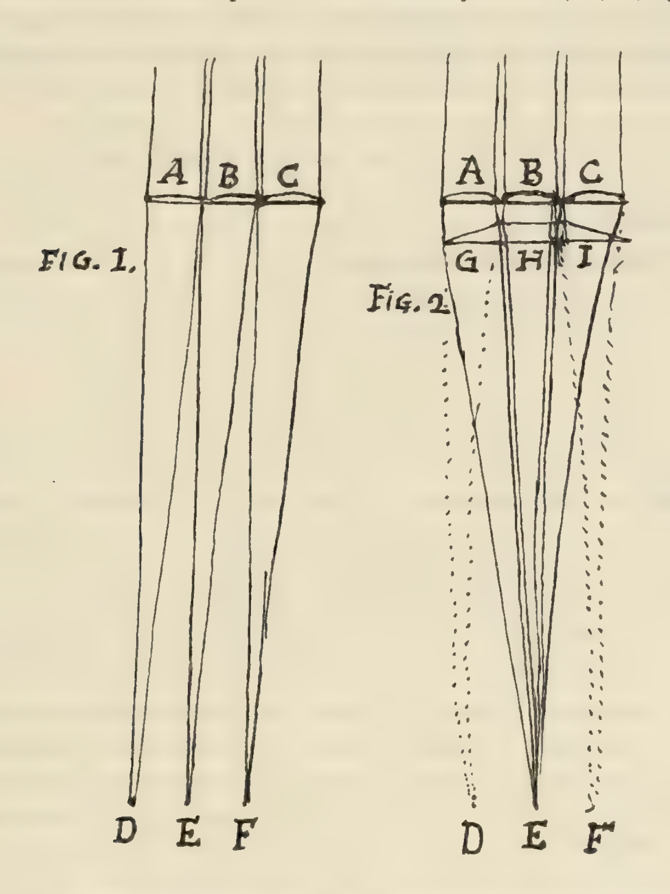
[3]) Maria Anna Mancini, sœur du cardinal Mazarin. Elle mourut le 20 juin 1714.

[4]) Constantyn Huygens, frère, nota dans son journal, le 13 janvier 1689:

„Un petit Français, nommé Hautefeuille et amateur de mathématiques, connu de frère Christiaan, vint me trouver et me donna une lettre pour mon frère susdit".

[5]) Nicolaas Hartsoeker; consultez la Lettre N°. 2117, note 1.

occafions de m'y appliquer je le ferois auec beaucoup de plaifir. Il y a defja du temps que J'auois eû deffein de uous enuoyer un petit ecrit que Jay fait fur vne nouuelle maniere de perfectionner les lunettes d'approche et de uous en demander votre fentiment, comme Je ne trouue point ce manufcrit dans les papiers que jay apporté en ce pays je vous en manderay feulement la fubftance, c'eft le moyen de faire que les Rayons qui paffent au trauers de plufieurs objectifs fcituez dans un mefme plan fe reuniffent en un point. Les Trois objectifs A, B, C, figure premiere



eftant difpofez dans un mefme plan il eft certain que les rayons qui paffent a trauers fe reuniffent en trois autres point D, E, F, mais afin qu'ils fe reuniffent tous au point E, il faut ajouter figure 2. le verre poliedre compofé de trois furfaces planes dont celles qui font marquées G et J font inclinées a l'autre oppofée et celle qui eft marquée H, luy eft paralelle, Il eft certain que les Rayons qui paffent par l'objectif A qui deuoient fe reunir au point D, paffants par le verre G dont les furfaces font Inclinées l'une a l'autre font rompus vne feconde fois et fe reuniffent au point E ce qui arriue de la mefme maniere aux rayons qui paffent au

trauers de l'objectifs C et du verre I, a legard des rayons qui paffent par l'objectif B et par le verre H dont les furfaces font paralelles la difpofition n'en eft point changée et ils vont fe reunir au point E comme fi le verre H n'y eftoit point. Les experiences que jay faites de cette inuention ont fort bien reuffy lors que Je n'ay eû deffein que de reunir les rayons qui paffoient a trauers plufieurs objectifs et je les ay reunis fort exactement mais lors qu'apres cette reunion jy ay ajouté vn oculaire et que je les ay voulu reunir au fond de l'oeil l'experience n'a pas eu vn pareil fuccez et jy ay trouué beaucoup de difficulté vous m'obligerez d'examiner fi cette Inuention eft vraye dans la fpeculation de me faire fcauoir ce que vous y trouuerez de defectueux. Je fuis monfieur votre tres humble et tres obeiffant feruiteur

DE HAUTEFEÜILLE.

Monfieur
Monfieur HUGENS DE ZULICHEM
a la Haye.

N° 2531.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

5 FÉVRIER 1689.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre fait suite au No. 2529.

Hofwijck le 5 fevr. [16]89.

Je ne doute nullement que ce ne foient vos continuelles occupations qui vous empefchent de me faire refponfe et que ce ne foit auffi par la mefme raifon que vous n'ayez encore vu perfonne, qui vous puft apprendre ce qui fe paffe en ce païs la en matiere de fciences ni de curiofités. Je vois cependant que le Sr. de Hautefeuille [1]) vous a fceu trouver, par la lettre qui m'eft venue de fa part. Il y a longtemps que je le connois, et pendant ma demeure a Paris, il propofoit affez fouvent de nouvelles inventions, mais dont je n'en ay jamais veu qui reuffiffent ou qui fuffent de quelque importance. Ce que je puis encore dire de celle qu'il avance dans cette lettre, qui confifte a faire affembler en un point les rayons de plufieurs verres objectifs mis a cofté les uns des autres, dont il efperoit un mefme effect que d'une ouverture auffi grande, que feroient toutes celles cy enfemble. Mais il a bien reconnu par l'experience que la chofe ne fuccede point, dont je

[1]) Voir la Lettre N°. 2530.

luy feray voir la raifon (que je croy qu'il ne la fcait pas) lors que je feray refponfe a fa lettre ce que je ne puis pas encore, mais s'il vient vous revoir dites luy je vous prie que ce fera au premier jour.

Il y a 2 jours qu'eftant a la Haye aupres de Mad. de Z. [2]) elle me fift paroiftre quelque chofe du deffein que vous aviez de vous retirer des affaires et de venir demeurer en ce païs, ce que je vois bien qu'elle fouhaite beaucoup, et a dire la veritè je le fouhaitte autant qu'elle. Car je ferois fort fafchè de vous voir eloignè pour toufjours par l'etabliffement que vous pourriez avoir en Angleterre, quand mefme il feroit meilleur qu'il n'a eftè en ce païs icy. Vous attendrez pourtant, comme je croy, à declarer la refolution que vous prendrez la deffus jufqu'a ce que vous ayez vu quel train prendront les affaires et de quelle façon le tout fera reglè. Il feroit bien a fouhaiter que Mr. le Pr[ince] en recompenfe de vos fervices vous puft procurer icy quelque employ qui vous fift confiderer, car je prevois que fans cela, et eloignè de la perfonne de celuy dont on devroit attendre la protection il ne fera pas bon de demeurer en ce païs, ou l'on va eftre ruinè par les deux centiemes deniers, et plus que les autres ceux qui n'ont point de voix au chapitre. C'eft pourquoy il me femble qu'en toute maniere vous devez tafcher de ne point quiter gratis.

Madame la Princeffe va partir dans 2 jours a ce qu'on dit pourveu que le vent ferve, et l'on voit des a cet heure, combien la Haye fera deferte par la quantitè des meilleures maifons qui font a louer et par le rabais du louage de toutes en general. Il n'y a que l'Angleterre enfin qui profitera de cette grande revolution et tout l'avantage que nous en tirerons c'eft, comme je crois, que fans cela nous ferions tombè dans de plus grands malheurs. C'eft ce dont il faut nous confoler, et du grand bien qui en revient a toute la Chreftientè, et a toute l'Europe, qui doit l'emporter fur nos interefts particuliers. J'aurois grande envie de pouvoir continuer dans cette demeure folitaire ou je fuis mais avec ces grandes exactions, j'ay peur que je ne pourray pas, mefme en quitant mon equipage comme je vais faire bientoft. J'ay eftè foliciter Mr. de Schuylenburg [3]) pour le paiement que vous fcavez, qui a promis qu'il le procureroit effectivement devant fon depart pour l'Angleterre, et que fans cela il auroit honte de vous rencontrer. Le Threforier l'a auffi promis pour la femaine prochaine. Il faudra voir ce qui en arrivera.

Mad.e la comteffe de Stirum quite fa charge aupres de Mad.e et apres l'avoir accompagnee en Angleterre s'en vient demeurer avec Mr. fon mari.

---

[2]) L'épouse de Constantyn, frère, seigneur de Zuylichem depuis la mort de son père.

[3]) Voir la Lettre N°. 2481, note 10.

N° 2532.

CHRISTIAAN HUYGENS à A. LEEUWENHOEK.

6 MARS 1689.

Le sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens.

6 Mart 1689.

Sommaire: Leeuwenhoeck bedanckt voor ſijn wortelboom: gevraeght nae de obſervatie van 't circuleeren van 't bloedt, waerom niet in druck en komt. geproponeert of men deſelve in de vleugens van vleermuyzen, pooten van Endvogels, ooren van ratten &c. niet ſoude konnen ſien.

N° 2533.

CHRISTIAAN HUYGENS à LODEWIJK HUYGENS.

15 MARS 1689.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Hofwijck ce 15 Mars 1689.

Voſtre lettre du 7e de ce mois [1]) ne m'a eſtè rendue que le 12e par la negligence des valets de chez ma ſœur de Zulichem, qui ont attendu que je vinſſe la prendre a la Haye; et juſtement je n'y ſuis allè depuis hier en 8 jours a cauſe du mauvais temps. Vous avez vu ma ſœur de St. Annalandt et ſon mary [2]) depuis la date de voſtre lettre, qui m'ont fait hier raport de leur voiage et de la viſite chez vous, et puis qu'ils vous ont amplement entretenu touchant ce que vous vouliez ſcavoir des affaires du frere ainè je n'ay rien a y adjouter, parce qu'il n'en eſt pas juſqu'icy venu d'autres nouvelles. Je vous diray ſeulement que par une lettre que la Couſine Becker luy a fait tenir [3]), je luy ay fort recommandè, de ne rien precipiter dans la conjonćture preſente, et que du moins, s'il avoit deſſein de quiter ſa charge, et de retourner en ce pais, (de quoy Made. ſon eſpouſe le ſolicite, et a quoy meſme elle m'a dit qu'il inclinoit) qu'il taſchaſt d'obtenir quelqu'employ qui l'y miſt en quelque conſideration et authoritè, ſans quoy certes il feroit fort mal tant pour luy que pour toute la famille. L'on vous aura dit que par ſes dernieres lettres

[1]) Cette lettre ne se trouve pas dans nos collections.
[2]) Susanna Huygens et son époux Philips Doublet.
[3]) La Lettre N°. 2531.

il ne tefmoigne plus tant cette envie de quiter, que fa Majeftè Britannique le traite fort bien, comme ayant deffein de le retenir, avec quoy s'il arrive que fa charge luy vaille bien de l'argent. je ne defefpere pas qu'il n'y demeure mais nous n'en fcavons pas encore fa refolution finale. Pour moy j'ay bien fouvent fongè fi dans cette occafion je ne pourrois rien obtenir pour amander ma fortune, et j'avois defia quelque deffein de paffer la mer pour cela, mais le frere de Z. ayant efcrit a fa femme que dans 6 femaines, dont il en eft defia paffè 3, fa Maj.tè pourroit faire un tour en ce païs, cela me fait differer. C'eft dommage que ce Prince affectionne fi peu les eftudes et les fciences, fi cela n'eftoit point, j'aurois meilleure efperance. Ces beneficcs, comme en avoit Voffius [4]), font peu de chofe, et obligent a la refidence et a chanter les aprefdinez dans le choeur de l'eglife ce qui ne feroit pas mon fait. Voffius avoit outre cela durant fa vie le bien que luy avoit laiffè certain docteur qu'on difoit eftre affez confiderable.

J'ay oubliè de demander au frere de St. Annelandt s'il vous avoit parlè touchant cet argent que le Threforier a en fin payè; pour fçavoir combien il vous fembloit qu'il en falloit donner a J. Williet [5]). Ma fœur de Z. propofoit de luy donner les 400 fr. qu'il y a par deffus les 4 mille. le frere de St. Annelandt luy en deftine beaucoup plus, difant qu'il n'a rien eu pendant la vie de mon Pere, ce que ladite fœur nie. Mon avis feroit de donner 600 ℔. fcachons le voftre, a fin de finir cette affaire, et de partager en fuite cet argent. Je ne trouvay pas hier ma fœur de Z. j'y reftourneray demain et parleray de ces billets du 200me denier, pour fcavoir ce qu'elle en a, et fi nous en pourrions profiter fans luy faire rien perdre. Il eft jufte qu'on fonge auffi a recompenfer Mr. de Hertogh de ce qu'il a fait pour nous [6]) mais quel pourroit eftre ce prefent puis que la peine qu'il a prife n'eft pas fort grande.

Je fuis tres fachè de voir que voftre mal continue de la maniere que vous me mandez. Toute fois je ne laiffe pas d'efperer apres que ce facheux hiver eft paffè. Vous ferez bien, ainfi que le frere de St. Annelandt dit auffi vous avoir confeillè, de prendre l'air a tous les beaux jours qu'il fera, en vous promenant en caroffe. Un bon verre de vin de Rhin avec du citron et du fuccre ne fcauroit auffi vous faire que du bien comme je crois, car il fortifie le cœur et chaffe les penfees defagreables.

Le vent de vendredry dernier a abbatu deux de mes grands arbres fur le chemin, et qui font juftement tombez fur le Heck [7]) qui n'a pas eftè refait, et qui eftoit defia tres foible de forte qu'il eft prefque couchè a terre. Je vaij pourtant voir s'il n'y a aucun moyen de le faire tenir debout, parce qu'autrement il m'en

---

4) Sur Isaac Vossius, voir la Lettre N°. 444, note 4.
5) Voir la Lettre N°. 2507, note 1.
6) Voir la Lettre N°. 2503.
7) Traduction : la grille.

coutera encore 200 fr. comme j'ay payè de l'autre. Ce qui eſt facheux et d'autant plus que je ne ſcay pas bien ſi je pourray ſubſiſter icy, vu la quantitè de taxes dont on va eſtre accablè. Si j'avois pu deviner le futur je ne me ſerois pas haſtè a baſtir ni a faire tant de reparations que j'ay faites [8]). Mais je ne ſuis pas le ſeul a qui les reſolutions preſentes rompent les meſures. Adieu mon frere, quand vous le ſouhaitez je vous iray voir.

N° 2534.

CHRISTIAAN HUYGENS, à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

22 MARS 1689.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre fait suite au No. 2531.

Hofwijck ce 22 Mars 1689.

Il y a longtemps que l'on m'a priè de vous envoier la Requeſte cy jointe d'un certain van Loo, qui demande la charge vacante de Richter van 't Nieuwe Broeck op Veluwe, ce que j'ay negligè de faire, voiant le peu d'apparence qu'il y avoit que Mr. le Prince alors, dans le fort des affaires, ſongeaſt a celle de ce ſuppliant. Cependant il ne laiſſe pas de me ſoliciter, et par luy meſme et par des amis et amies que je veuille vous recommander ſes pretenſions, alleguant qu'il a eu des promeſſes de Mr. le Prince pour quand il vaqueroit quelque place, et que vous luy avez promis auſſi, plus d'une fois, de luy eſtre favorable; enfin que vous le connoiſſez tres bien et les ſervices qu'il a rendus. Peut eſtre que ſes eſperances ſon[t] mieux fondees que je ne ſcay, du moins j'auray de grands remerciments ſi vous pouvez faire quelque choſe pour luy.

Je vous ay mandè par une de mes precedentes que j'avois quelque deſſein de vous aller voir [1]), et peut eſtre je l'executeray dans peu; non pas pour eſtre ſpectateur du couronnement, mais pour voir quelques anciens amis, outre ceux qui ſont paſſez nouvellement, et ce qu'on fait en matiere de ſciences, tant a Londres qu'a Oxfort et Cambrig ou partout je ſuis aſſez connu. Icy depuis voſtre depart, je n'ay pas un ſeul homme a qui parler touchant des choſes de cette nature. Je fus ces jours paſſez a Leiden pour voir ſi je trouverois quelque libraire qui vouluſt

[8]) Voir les Lettres Nos. 2507, 2511 et 2522.

[1]) Voir la Lettre N°. 2529.

imprimer certain traitè que j'ai envie de publier [2]), a quoy P. van der A.[3]) s'offrit avec joye, qui eſt maintenant un des fameux libraires de la ville.

Je lui laiſſay les figures, pour graver leſquelles il devoit chercher quelque ouvrier a Amſterdam, mais je n'ay pas eu depuis de ſes nouvelles [4]), et peut eſtre alleguera t il quelque excuſe pour n'en rien faire comme Leers [5]) a la Haye, qui trouva celle de la trop grande chertè du papier, a cauſe de la guerre avec la France. Je vois bien en effect que le temps n'eſt guere propre au debit de livres de ſcience, tout le monde eſtant uniquement occupè aux nouvelles et a raiſonner ſur ce qui ſe paſſe et ſur ce qui arrivera. Outre les deux 200me deniers de 87 et 88 l'on vient d'en arreſter trois autres pour cette annee [6]), ce qui eſt bien facheux mais il faut s'en conſoler en ſe repreſentant combien pis il nous auroit pu arriver ſans ce grand ſucces de l'affaire d'Angleterre.

Je fus voir a Leyden le profeſſeur de Volder qui me montra un verre de 50 pieds que Hartſoecker a fait pour l'Academie, ſelon l'inſcription qu'il a miſe deſſus [7]). Il avoit un bord de maroquin rouge, avec quelque dorure de la largeur de 2 doigts. Il eſt de matiere tres belle a ce que j'ay pu voir et bien eſpaiſſe, mais quant a la bontè je n'en ſuis pas bien certain, n'y aiant pas de place chez de Volder pour l'eſſaier ſi non une allée de ſa maiſon, ou je m'en enloignay tant que je vis les pierres des maiſons de l'autre coſtè du canal renverſées, mais ſeulement avec les yeux ſans oculaire, parce que pour cela il auroit falu de l'obſcuritè tout au tour. Ce Mr. de Hautefeuille, de qui vous m'avez envoiè une lettre [8]) et a qui vous pouvez dire, s'il vient vous revoir, que mon deſſein eſt de paſſer la mer, me fit ſçavoir que Hartſoecker eſtoit venu a Londres avec un nommè Mr. Gayot que j'ay veu icy, et qui travaille auſſi aux verres, et a autres choſes, avec beaucoup d'adreſſe. Peut eſtre vous les aurez vus. Du moins vous n'aurez pas eſtè là ſi longtemps ſans decouvrir quelques amateurs, quoyque vous ne me mandiez rien, apparemment a cauſe de toutes vos affaires.

---

[2]) L'ouvrage cité dans la Lettre N°. 2519, note 8.

[3]) Pieter van der Aa, géographe et libraire à Leiden. Il fit imprimer sous sa direction un atlas de 200 cartes, dressées d'après les voyages et découvertes de 1246 à 1696. Le doge de Venise le créa chevalier de St. Marc. Van der Aa mourut en 1730. Voir aussi la Lettre N°. 2374, note 3.

[4]) Dans le livre G des Adversaria, page 163, on rencontre l'annotation suivante: 1689. Maj. Traité de la Lumière begonnen te doen drukken door P. van der Aa.

[5]) Arnout Leers; voir la Lettre N°. 2410, note 1.

[6]) Les Etats Généraux avaient ordonné des contributions extraordinaires pour couvrir les frais de la guerre, par ordonnances du 21 juin 1687, du 15 avril 1688, du 29 octobre 1688 et du 5 mars 1689; les trois premières montant à un 200me du capital — les rentes viagères étant comptées au décuple de leur montant annuel —, la dernière à un 100me.

[7]) Cette lentille, portant l'inscription „Nicolaas Hartsoeker, pro academia lugd: Batav: Latet: Parisiorum 1688", se trouve à l'observatoire de Leiden.

[8]) La Lettre N°. 2530.

N° 2535.

Christiaan Huygens à Lodewijk Huygens.

7 avril 1689.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2533.

Hofwijck ce 7 Avr. 89.

Le fchout de Zulichem me vint parler avanthier touchant le payement van de Gaefpenningen que vous fcavez que nos Leftrygones ont taxè pour noftre contingent a 600 ℔ qui a ce qu'il dit ne differeront plus de nous executer, et ainfi feront encore des frais fur noftre compte. Je luy dis de vous aller voir en repaffant par Rotterdam ce que je croy qu'il aura fait. Cependant puis que toute noftre oppofition ni tout ce que j'en ay efcrit dernierement a van Lith [1]), ne fcauroit nous guarantir de l'injuftice de ces gens, et qu'il eft queftion de damno vitando, je vous prie de me mander fi vous eftes d'avis qu'on ordonne au Receveur de Zulichem qu'il paye cet argent a mefure qu'il luy en viendra, ou fi vous croiez qu'il y ait encore quelque exception a propofer qui puiffe eftre de quelque effect.

Mr. de Slydrecht [2]) partit avanthier pour s'embarquer a la Briele, et fans doute il fera parti hier, car j'entendis tirer beaucoup de coups de Canon, mais malheureufement voila le vent devenu tout contraire, de forte qu'apparemment ces vaiffeaux feront obligez de rentrer. Pour ce qui eft de mon voiage j'ay jugè qu'il falloit encore attendre ce que le frere de Z. nous fera fcavoir par fes prochaines lettres, apres avoir vu ce qu'il a mandè par fes dernieres touchant l'eftat des affaires de par de là, et des reglements qu'on alloit faire dans la maifon Royale. Il ne paroit pas que jufqu'icy il foit fort content de la vie qu'il mene prefentement, mais quand il voudroit quiter je ne croy pas que fa Maj.tè le luy permette facilement, et par là mefme j'efpere, nifi fibi ipfe defit, qu'il pourra obtenir un eftabliffement raifonnable et qui foit a fon auantage.

Je baife tres humblement les mains a mad.e voftre chere Efpoufe et vous rends grace a tous deux de la bonne reception et bonne chere de l'autre jour.

Mijn Heer
Mijnheer L. Huygens
Gecommitteerde Raedt ter Admiraliteyt
in 't collegie op de Mafe
Tot
Rotterdam.

---

[1]) Sur van Lith, voir la Lettre N°. 2481, note 3.

[2]) Sur Jan Teding van Berkhout, seigneur de Sliedrecht, voir la Lettre N°. 2147, note 16.

N° 2536.

Christiaan Huygens à Lodewijk Huygens.

24 avril 1689.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2535.

Hofwijck ce 24 Avr. 89.

Vous ne devez pas douter Mon frere que je ne vous accorde avec joye la demeure de Hofwijck pendent que je feray a mon voiage d'Angleterre et je vous l'aurois mandè des avanthier si mes maux de teste ou fievre ou je ne sçay ce que c'est ne m'en eussent empeschè. J'ay estè mal toute la semaine passée, et pourtant je n'ay pas laissè de me trouver lundy et hier a une conference au Treves kamer en estant requis de la part de Mrs. les Estats pour certaine affaire des Longitudes qui certes n'en valoit pas la peine [1]). Hors ces 2 jours je n'estois pas sorti de ma

[1]) Il s'agit d'une prétendue méthode de Lieuwe Willemsz. Graaf, né à Harlingen en 1652. Il était capitaine d'un vaisseau sur Hambourg et la mer Baltique. N'ayant reçu aucune instruction régulière, il s'occupa de chronologie astronomique et publia sous le nom de Mattheus Wasmuth et de Lieuwe Willemsz. Graaf un livre: „Kort begrip van de algemeene herstellinge des Tijds", etc. qui n'était qu'une traduction de l'ouvrage „Idea astronomiae chronologicae restitutae" de Wasmuth, professeur à Kiel, que Graaf avait rencontré dans ses voyages. S'étant imaginé qu'il avait découvert une méthode pour la longitude sur mer, il vendit son vaisseau pour tâcher d'obtenir un privilège et une subvention des Etats Généraux. De ces négociations et des conférences qu'il eut devant les Etats-Généraux avec Chr. Huygens et B. de Volder le 29 mars 1689, avec de Volder quinze jours plus tard, avec Johannes Stampioen de Rotterdam le 22 avril, avec Huygens, de Volder et Stampioen le 23 avril, avec Stampioen et Abraham de Graaf d'Amsterdam le 28 juin, il a rendu compte lui-même dans son écrit:

Eenvoudig en onvervalscht verhaal van 't voorgevallene in 's Graven Haege, ter vergaaderinge van de Ho: Mo: Heeren, de Staten Generaal der Vereenigde Nederlanden, over 't aanwijsen van 't vinden der Lengde van Oost, en West en de Waere Tijdreekeninge, gedaen door Lieuwe Willemsz. Graaf, Dienende tot Zeeker bericht aan de Vrinden, en Begunstigers der waarheid, en wederlegginge der onwaarheden, en lasteringe van de vijanden en wangunners derselven. Gedruckt voor den autheur 1689. in-4°.

Ce pamphlet étant devenu fort rare, Maatschoen a publié la relation que Graaf a donnée de ces conférences dans l'ouvrage intitulé:

Aanhangsel, dienende tot een vervolg, of Derde Deel van de Geschiedenisse der Mennoniten (weleer in het *Latijn* beschreven door den Heere Hermannus Schijn, in zijn Eerws. leeven Leeraar der Mennoniten en der Medicijnen Doctor te Amsterdam enz.). In het welke noch *Negentien Leeraars der Mennoniten* op nieuw in het *Koper* gebragt, kortelijk beschreven en hunne nagelaatene *Schriften* aangewezen werden door Gerardus Maatschoen, *Bedienaar des Goddelijken Woords onder de Menschen, hunne vergaderinge houdende te Amsterdam, op de Cingel in de Zon*, Te Amsterdam, Bij Kornelis de Wit, Boekverkooper MDCCXLV. (Voir la Lettre N°. 2538, note 1). Graaf devint pasteur des Mennonites, d'abord à Harlingen, puis à Amsterdam, où il mourut vers 1704.

chambre, et ces forties ne m'ont pas fait de bien. Je m'en vais maintenant me tenir en repos pour tafcher de me remettre, car il faut fe bien porter devant que de fe mettre en voiage. Je vous efcriray une autre fois touchant l'affaire du frere de Z. qui femble toufjours refolu au retour, et l'on ne peut pas dire qu'il a entierement tort, voiant qu'on fait tant pour d'autres et rien pour luy. Adieu mon frere j'ay un mal de tefte qui m'oblige de finir. J'avois efcrit a W. Matthijsz. fuivant voftre projet l'11e du mois et voicy fa refponfe du 18.e [2]).

N° 2537.

B. de Volder à Christiaan Huygens.

26 avril 1689.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Mijn Heer

Ick blijf UEdt. hartelijck dankbaar voor de boecken mij op gifteren gefonden, die mij wel ter hand fijn gecomen, en dewelcke ick hoope te beforgen dat UEd. binnen korten onbefchadight weder fullen werden herftelt. Ick fal oock, foo UEd. geen volkomen genoegen had in de proef op de folder, maar liever het glas [1]) aan de maan felfs probeerde, niet manqueren op het aldereerft advys, UEdt. de blickke ring met de fteert toe te ftueren fij is wel heel ruw gemaackt, maar fal voor een proefje meen ik, genoech verftrecken. Ick fal hierop, foo UEd. meende die eenighfins nodigh te hebben, UEds. ordres afwachten, en verblijven middelerwijlen

Mijn Heer

Uw Edts. ootmoedige Dienaar
B. de Volder.

Leijden, den 26 April
1689.

Aan de Heer
Mijn Heer Christiaan Huijgens van Zuijlichem
Heer van Zelem etc., etc. op 't huijs te Hofwijck
tot
Voorburgh.

[2]) Nous ne connaissons pas cette pièce.

[1]) Il s'agit probablement de l'objectif de Hartsoecker, dont il est question dans la Lettre N°. 2534.

N° 2538.

Christiaan Huygens à Lodewijk Huygens.

14 mai 1689.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2536.

Hofwijck ce 14 May 89.

Je revins hier d'un voiage d'Amſterdam, ou j'avois a faire pour ce qui regarde celle des Longitudes, qui s'eſt reveillée a l'occaſion de certain nouveau pretendant tres impertinent [1]), dont peut eſtre vous aurez entendu parler. Pour ce qui eſt du deſſein pour l'Angleterre je doute fort s'il en arrivera quelque choſe, depuis que je vois que le frere de Z. n'y eſt pas eſtabli de la maniere que j'avois cru qu'il le feroit, et qu'au lieu de cela il ſemble toujours reſolu de quiter le ſervice.

---

[1]) Voir la Lettre N°. 2536, note 1. La relation de Graaf lui-même fait voir clairement qu'il était un franc imposteur. Il prétendait trouver la longitude sur mer sans instruments mécaniques, sans horloge et même sans observations. Dans aucune des conférences devant les Etats-Généraux il n'a donné un exposé intelligible de sa méthode. Dès le début, il s'est mis à pérorer sur le Cercle solaire, le Nombre d'Or, la Lettre dominicale, le vrai jour de Pâques et les vraies Epactes, tâchant constamment d'engager des disputes avec ses examinateurs, qui, d'après lui, n'avaient pas la vraie science. A la première question de De Volder: „comment il déterminait la longitude", il répondit: „Par la rétrogradation de la Lune au firmament"; à la seconde: „Pouvez vous l'observer", il demanda avec ostentation aux Etats-Généraux s'ils ne prendraient pas en mauvaise part ce qu'il se proposait de répondre. Après quoi, il dit que „ce que le professeur demandait ne faisait rien à l'affaire, parce que par l'observation on ne pourrait guère trouver la longitude." Lorsque Huygens lui demande s'il savait bien qu'il y avait une parallaxe, Graaf se dérobe à la question en disant qu'il faut d'abord s'occuper du Soleil et après de la Lune. Le récit n'est ainsi qu'une série de disputes, dans lesquelles Graaf a toujours le beau rôle et d'où il sort toujours victorieux. La mauvaise foi de Graaf est évidente lorsqu'il raconte que, sur la demande de Stampioen, il a trouvé au moyen de ses tables la position de la Lune, au 28 février 1627, exacte à une minute près, tant en longitude qu'en latitude, c'est-à-dire coïncidant avec la donnée d'un auteur connu. Il est presque incroyable que les Etats-Généraux ont fini par accorder à Graaf le privilège demandé et une gratification de 2000 florins. Graaf va jusqu'à prétendre que ce fut avec le plein assentiment de Chr. Huygens. Parmi les membres des Etats, présents à la conférence: van Els, président, Heinsius, pensionnaire du Conseil de Hollande, Groenendijk, Massis, van Eck, Barkensteyn, Harsolte, Lemke, Gerlacius, il semble que ce furent surtout les deux premiers, qui prirent parti pour Graaf. A l'occasion de son écrit, Graaf eut dans la suite une longue polémique avec Bernard Fullenius et Balthazar Bekker.

Dans le livre G des Adversaria, pp. 24 verso et 30 recto, on rencontre quelques notes et calculs de Huygens se rapportant à la méthode de Graaf. Ils sont difficilement intelligibles lorsqu'on ne connaît pas cette méthode et se trouvent entremêlés de remarques comme celles-ci: „twelck seer onnoosel" (ce qui est très niais) „plomp" (grossier) „maar de heele calculatie is zonder fundement" (mais tout le calcul est sans fondement).

S'il fuſt demeurè, j'aurois pu me reſoudre à m'y tranſplanter auſſi, en obtenant quelque benefice ou penſion par ſon moyen ou celuy de mes autres amis. mais puis qu'il n'obtient rien luy meſme, et qu'il ne le ſollicite pas ſeulement, attendant l'occaſion de quelque charge vacante en ce païs qui pourroit l'accommoder, je juge bien qu'il n'y auroit rien a faire pour moy, et que je puis epargner la peine et la depenſe d'un tel voiage. du moins je differe encore. L'une des raiſons pour l'entreprendre eſtoit l'envie que j'avois de vous laiſſer cette maiſon vuide, pour y paſſer quelque temps et voir ce que ce bon air pourroit contribuer à l'amandement de voſtre ſantè. mais j'ay ſongè depuis que je pourrois vous accommoder quoy que je demeuraſſe. Car je vous donnerois ma chambre et le cabinet qui eſt aupres, et je coucherois au cabinet qui eſt en bas ou il y a un petit lict qui me ſervit l'eſtè paſſè. Et puis j'ay ma bibliotheque pour me ſervir de cabinet et de retraite pendant le jour. Il y a au deſſus une petite chambre pour loger un valet, depuis que mon cocher eſt parti; et la ſervante que vous ameneriez pourroit coucher aupres de la miene. Pour les fraix du menage nous reglerons cela facilement. Je vous prie d'accepter cet offre et de venir eſſayer en ce beau lieu le remede du lait que vous vous eſtes propoſè, et dont je conçois quelque bonne eſperance. Vous ne m'incommoderez point et ſerez le treſbien venu avec madame voſtre chere Eſpouſe.

Adieu mon frere.

Mijn Heer
Mijn Heer Huijgens
Gecommitteerde Raedt ter Admiraliteyt
in 't Collegie op de Maſe
Tot
op Haringvliet. Rotterdam.

N° 2539.

CHRISTIAAN HUYGENS à J. HUDDE.

25 MAI 1689.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.

25 Maj 1689.

Sommaire: Aen de Heer Hudde genotificeert mijn reys naer Engelandt. en dat het tractaet de la Caufe de la Pefanteur aen de Volder [1]) behandight hebben.

Hage den 25 Maj. 1689.

Aan den Hr. HUDDE

MIJN HEER

Naer dat laetftmael de eere gehadt hadde van UEdt. te fpreecken 't welck fonder fijne fonderlinghe goedtheydt en beleeftheydt mij foude gemift fijn, foo adreffeerde ick mij aenftonds daeraen volgens UEd. goetvinden aen de Heer Blokerij [2]) dewelcke mij aengaende den ftaet der faecke van de Lengdenvinding omftandelijck onderrechte en confirmeerde al 't geen UEdt. mij gefecht hadde. Ende vonden wij voorts niet noodigh dat de geconcipieerde brief van wegen de Heeren in die commiffie fijnde aen mij gedepefcheert foude werden, dewijl ick nu mondelingh konde antwoorden op 't geen mij bij den felven brief foude werden geproponeert te weten het ftellen van mijn bewufte bericht in 't voorleeden jaer aen de Heeren Bewinthebbers gedaen, in handen van de Heer Prof. de Volder. Waer in ick feer geern bewillighde, als fijnde 't geen ick felfs gedefireert hadde.

---

[1]) B. de Volder avait été chargé par les Directeurs de la Compagnie des Indes Orientales d'examiner le Rapport de Huygens sur l'essai de la méthode des Longitudes, fait au moyen des horloges à pendule dans le voyage du vaisseau Alckmaer du Cap de Bonne Espérance à Texel (voir la pièce N°. 2519). C'est ce que témoigne encore la note suivante de Chr. Huygens inscrite dans le livre G des Adversaria, p. 163.

„16 Maj. aan Burchardus de Volder Prof. matheseos tot Leyden mijn Difcours de la caufe de la Pefanteur gebracht om te examineeren 't geen daer uyt geallegueert werdt in mijn Bericht aen de Bewindthebbers van de O. Indifche Compagnie, aengaende de Vindingh der Lengden door mijn Horologien, die aen de Caep de B. Esperance geweeft zijn. Welck bericht bij Haer Ed. aen gemelte de Volder in handen geftelt is om het zelve te examineeren. Voir le Rapport de B. de Volder au N°. 2547.

[2]) Salomon van de Blocquery, fils de Michiel van de Blockery et de Laurentia Herrewijn, né à Amsterdam en 1641, était Directeur de la Compagnie des Indes Orientales. Il épousa en 1666 Susanna Scholten et mourut en 1701.

Ick hebbe dan ingevolge oock van gemt. Hr. de Profeffor verftaen dat aen hem 't voorfz. bericht toe gefonden was, en hebbe hem mede ter handt geftelt mijn Tractaet van de Reden der Swaerte waerin het fondement van mijn laetfte correctie der Lengden werdt aen gewefen. Ick hadde verders aen UEdt. en aen de Heer Blokerij verfocht een van de Horologien te mogen hebben om daer aen iets te proeven 't welck tot derfelver perfecter gangh geloove te fullen contribueren, doch dewijl het felve noch niet vernomen hebbe en dat genoodfaeckt werdt een reyfie naer Engelandt te doen voor 5 a 6 weecken kan het bij Mr. de Graef blijven tot mijne wederkomft waervan ick hem alfdan fal aviferen. Ondertuffchen hebbe ick van mijn devoir geacht aen UEdt. het voorgaende en infonderheydt mijne voorgenomen reyfe bekent te maecken, om of het gebeurde dat de Heeren Commiffariffen binnen die tijdt voornoemt iets aen mij te notificeren ofte bevelen hadden dat mijne abfentie haer niet onverwacht voor en komen mocht [3]).

---

[3]) En haut de la feuille se trouve encore noté: Ellemeten of de fchipper Lieuwes de Graef ordonnantie gehadt heeft van 2000 gl. (voir les Lettres Nos. 2536 et 2538, notes 1).

N° 2540.

Isaac Newton à Christiaan Huygens.

AOÛT 1689.

La pièce se trouve à Hannover, Bibliothèque royale [1]).
Elle a été imprimée par Groening [2]).

Definitio [3]).

Refiftentiam voco vim omnem qua motus corporis retardatur, eamque directam et abfolutam nomino quae motui directe opponitur, obliquam quae obliquè.

---

[1]) Nous avons pu retrouver les pièces Nos. 2540, 2541 et 2542 et 2543 grâce à l'excellent catalogue de manuscrits de la Bibliothèque royale de Hannover publié par M. Bodemann sous le titre:

Der Briefwechsel des Gottfried Wilhelm Leibniz in der Königlichen öffentlichen Bibliothek zu Hannover. Beschrieben von Dr. Eduard Bodemann, Königl. Rath u. Bibliothekar zu Hannover. Hahnsche Buchhandlung. 1889. in-8°.

Il est souvent fait mention de ces pièces dans la correspondance de Leibniz et Jean Bernoulli, à laquelle nous empruntons les passages suivants, que l'on retrouvera facilement dans l'ouvrage de Gerhardt (Lettre N°. 1914, note 12), d'après la publication intitulée:

Virorum Celeberr. Got. Gul. Leibnitii et Johan. Bernoullii Commercium Philosophicum et Mathematicum Tomus Primus ab anno 1694. ad annum 1699. (Tomus Secundus, Ab anno 1700. ad Annum 1716.) Lausannae & Genevae, Sumpt. Marci-Michaelis Bousquet & Socior. MDCCXLV. 2 Vol. in-4°.

Aux pages 155, 159, 166, 171, 177, 184, 203 du Tome I il est fréquemment question de notes marginales inscrites par Christiaan Huygens dans l'exemplaire des Acta Eruditorum qui lui avait appartenu et dont la découverte fut annoncée par J. Bernoulli à Leibniz dans une lettre du 7 avril 1696 en ces termes:

„Nuper Novi nostri Gubernatoris *Principis* Nassovii Informator mihi misit *Actorum Lips.* annos 1690, 1693 & 1694, quos coëmit in auctione Librorum Hugenii; invenio ibi varias notas criticas breves quas Hugenius ad marginem plumbagine scripsit & plerasque super ea, quae Tu, Dominus Tschirnhaus, *Frater* & ego publicavimus; nec Tibi, nec nobis pepercit, praesertim *Fratris* multa ipsi displicent; si curiosus es, ea quae Te concernunt Tibi transcribam. Curabo ut etiam caeteris annis potiar, ut quid de aliis senserit videam". (Page 155, Tome I).

Quoique l'exemplaire des Acta sur lequel Huygens a écrit ces notes ait échappé jusqu'ici à nos recherches, les copies de ces notes, telles qu'elles ont été transmises à Leibniz, ont été retrouvées et copiées sur l'original par M. D. J. Korteweg. Nous les publierons dans la suite.

A l'occasion d'une note relative à la démonstration que Leibniz avait donnée de la ligne isochrone, Bernoulli écrit à Leibniz, le 27 octobre 1696:

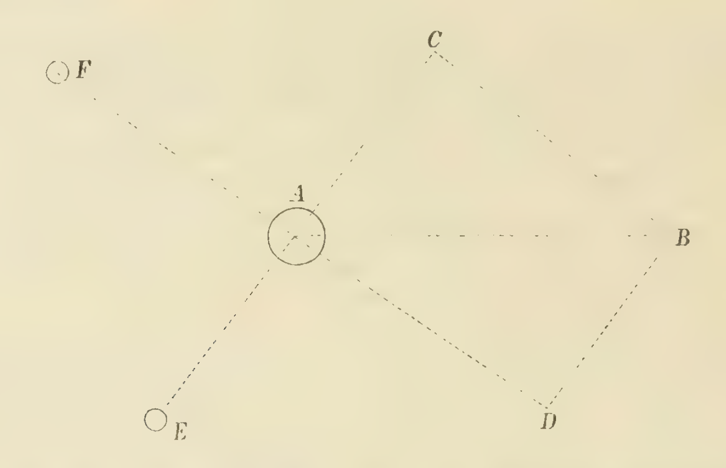
„Non est cur Te moveat Hugenii festinatum judicium, non enim statim emendanda sunt, quae ipsi displicuerunt; ipse potius multa multis in locis habet, quae correctionem admitterent. Nuper hac transiens *Wismariensis* quidam promisit, se mihi missurum aliquod manuscriptum Hugenii, in auctione ipsius librorum coëmptum, cum Newtoni Tractatu, cui Manuscripto titulus esset Newtoni *Errores*; quod si obtinuero, Tibi si illud desideras, transcribi curabo, aut si nimis fuerit prolixum, principaliora mittam excerpta" (Page 208, T. I).

Leibniz répond en novembre:

„Gratissimae erunt censurae Hugenii in Opus Newtoni, rogoque, ut si observare potes.

Prop. 1.

Vis omnis AB qua corpus impellitur A directè versus B, componitur ex viribus AC, CB impressis secundum plagas linearum illarum AC & CB rectum angulum ad C continentium.



Nam si corpora E et F in lineis EA et FA ad plagas easdem directis incidant

totum mihi cures describi. Et hos & caeteros pro me sumtus reddam lubens merito" (Page 211, T. I).

En janvier 1697, Bernouilli revint à ce sujet en écrivant à Leibniz :

„Cum Groningius ad Te scripserit, nihilne attigit de Manuscriptis *Hugenianis* mihi promissis." (Page 232, T. I).

Ce Groningius (Johann Groening, voir la note 2) était en effet le „Wismariensis quidam" de la lettre du 27 octobre 1696.

Leibniz répond le même mois:

„Dominus Groningius nihil vel de Te, vel de Manuscriptis *Hugenianis;* unde ego quoque dissimulavi talia mihi ex Te esse nota, quae ipse attingere noluerat. Praesertim cum se se novam *Newtoniani* operis editionem moliri scripserit: quam tamen dissuasi, quod de ea cogitare Newtonum ipsum intellexissem. Et suspicor *Hugeniana* ibi adjicere voluisse. Quod si iterum scribat, videbo an commode efficere possim ut haec nobis communicet, praesertim si editionis cogitationem deposuerit." (Page 241, T. I).

Il paraît que Groening n'a pas voulu se dessaisir des manuscrits hugeniens avant de les avoir publiés. Au moins, il n'en est plus question entre Leibniz et Bernoulli avant décembre 1713, lorsque Bernoulli, répondant à une communication de Leibniz d'après laquelle Huygens aurait noté dans son exemplaire des Principia plusieurs erreurs de Newton, écrit:

„Errores illi, quos dicis Hugenium ad marginem Exemplaris sui in Newtono notasse, sunt forte non alii, quam qui jamdudum extant ad calcem *Historiae Cycloïdis* a quodam Groningio *Wismariensi* editae; forte etiam ab ipso Groningio Tibi hoc narratum fuit, nam et mihi

in corpus A et corpus A impulſu corporis ſolius F eodem tempore pergeret ad D et compleatur rectangulum ACBD : corpus A impulſu compoſito corporum E et

narravit cum ex *Bataris* veniens *Groningae* transiret, & in transitu gradum Doctoratus Juris capesceret, sed nihil eorum omnium, quae ego notavi in Newtono, ab Hugenio notatum fuit; Et certe haud valde magni momenti sunt notae *Hugenianae*, possetque Newtonus gloriari, si caetera omnia in Opere suo recte se haberent" (p. 328, T. II).

Les documents, par lesquels Groening a tâché de donner quelque relief à son *Historia Cycloeides* (voir la note suivante) ont été envoyés à Leibniz avec une lettre de Groening du 7 avril 1701, dans laquelle il dit: „Aliqua ex Hugenii annotatis Historiae Cycloeidis adjeci. Mitto autem autographum ut videas ipsemet quid et quale sit. Sed et alia erant si recte memini quae quondam in Hollandia accepi, nunc vero plura invenire haud potui. Credo Wismariae inter mea latere." Dans le Catalogue cité de M. Bodemann ils se trouvent décrits, sous le nom de Newton, comme il suit: *a.* eine Abhandl. Newtons, betr. die Gesetze der Bewegung, Anfang: *Definitio, Resistentiam voco vim omnem, qua motus corporis retardatur, eamque directam et absolutam nomino quae motui directe opponitur, obliquam quae oblique* (1 Bog. fol.); darauf oben links von Huygens' Hand bemerkt: R (= Reçu?) *de Mr. Newton à Londres... Aug.* 1689. (C'est notre N°. 2540). Dabei eine Anlage von Huygens mit der Überschr. *ad propos. Newtoni* (notre N°. 2542). *b.* Noch ein Concept Newtons über dens. Gegenstand (½ Bog. fol.) (notre N°. 2541). *c, α. Conjecturae de sphalmatis typographicis in Newtoni philosophiae principiis mathematicis* von Huygens' Hand (1 Bog. fol.) *c, β Alia errata ex Newtoni mei codice Londini* 13. *Mart.* 1889/90 von Huygens' Hand (½ Bog. 4°); (ces deux pièces trouveront leur place dans la correspondance de 1691, parce qu'elles furent envoyées par Huygens à Fatio de Duillier le 18 décembre de cette année); darin noch 1 Blatt mit der Übersch. *ad propos. lib. 2 p.* 334 (näml. der N'schen Principia philosophiae); cette dernière pièce, de même nature que le N°. 2542, forme notre N°. 2543.

²) Johann Groening, docteur en droits, avocat et référendaire du tribunal royal de Wismar, fut l'auteur de plusieurs ouvrages de jurisprudence et d'histoire. Il publia les notes manuscrites trouvées dans l'exemplaire des Principia de Newton, qu'il avait acheté à la vente de la bibliothèque de Huygens. Elles sont insérées dans son écrit:

Johannis Groningii D. Historia Cycloeidis *Qua* Genesis & Proprietates Lineae Cycloeidalis praecipuae, secundum Ejus Infantiam, Adolescentiam & Juventutem, Ordine chronologico recensentur. *Nec non* An Primus Ejusdem Inventor, Galilaeus et Demonstrator Torricellius fuerint, *contra* Pascalium aliosque Galliae Geometras discutitur Perscripta *Ad Illustrem & Celeber. Polyhistorem* Dn. Antonium Magliabecchium, Sereniss. Cosmi III. Magni Etruriae Ducis Bibliothecae Praefectum. *Accedunt* Christiani Hugenii Annotata Posthuma In *Isaaci Newtonii* Philosophiae Naturalis Principia Mathematica. Hamburgi, Ap. Gotfr. Liebezeit 1701.

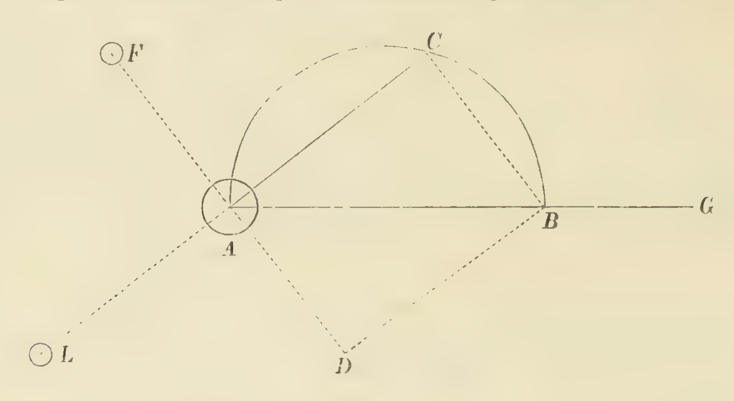
Dans l'exemplaire de la bibliothèque de l'Université d'Utrecht, le seul que nous ayons pu nous procurer, ce traité se trouve réuni avec quelques autres dans un même volume sous le titre général:

Johannis Gröningii JC. Bibliotheca Universalis seu Codex Operum Variorum qualia sunt I. Diss. de naevis Juris Romani. II. Bibliotheca Juris Gentium. III. Historia Juris Principum: &c. IV. Historia Expeditionis Russicae Caroli XII. Svec. Reg. V. Historia Expeditionis Brittannicae ex Numismate Brandenburgico. VI. Historia Cycloeidis, contra Pascalium, Mathematicum Gallum Dicata Augustae Memoriae *Sereniss. Elect. & Principum Brunsvico-Lunebergens.* Perictiones ap Stob. *Sapientia circa omnia in universum quae sunt, est occupata.*

F in ipſum A ſimul incidentium eodem tempore pergat ad B, per Legum motuum corol. I [4]): Igitur impulſus corporum E et F qui ſeorſim generarent motus ipſis AC et AD proportionales ideoque per lineas illas AC et AD exponi poſſunt, conjunctim generarent motum AB et propterea idem valent atque impulſus unicus qui motum illum unicum generare poſſet quique adeo per lineam AB exponi debeat: hoc eſt impulſus AB componitur ex impulſibus AC et AD ſeu AC et CB. Et eodem argumento vis omnis componitur ex viribus AC et CB. Q.E.O.

Prop. 2.

Si corporis cujuſvis A in linea GA a G verſus A moventis reſiſtentia ſecundum plagam AG motui directè contrariam impreſſa exponatur per lineae illius AG partem quamvis AB; et ſuper diametro AB deſcribatur ſemicirculus ACB, ac ducatur ejus chorda quavis AC: dico quod corporis reſiſtentia ſecundum plagam AC motui oblique contrariam impreſſa exponetur per chordam AC.



Ita enim Sapientia se habet circa omnia entia, ut visus circa omnia visibilia, & auditus circa omnia audibilia. Hamburgi, Sumptibus Gotfr. Liebzeitk. 1701.

L'insertion des notes à la fin de la Historia Cycloeidis a été faite sans aucune critique et même sans discernement. L'auteur les a placées les unes à la suite des autres en les attribuant toutes à Huygens, quoique les premières soient incontestablement de Newton et écrites de la main de Newton, très différente de celle de Huygens.

3) Très probablement, cette pièce a été composée par Newton à la suite d'un entretien avec Huygens, qui avait roulé sur le mouvement curviligne des corps graves dans un milieu résistant et en particulier sur la question de savoir, si la trajectoire décrite par un corps projeté sous l'influence de la gravité et d'une résistance proportionelle au carré de la vitesse possède une asymptote verticale, oui ou non. A cette question Newton avait donné une réponse affirmative dans le „Scholium" de la Prop. X du livre II des Principia (p. 269 de l'édition originale); toutefois, le raisonnement dont il s'était servi à cette occasion était très indirect, et propre à laisser subsister des doutes. (Consultez à ce sujet la lettre de Huygens à Fatio de Duillier du 7 février 1690).

4) Voir la première édition des „Principia", p. 13.

Jungatur enim CB et compleatur rectangulum ACBD et fingamus quod corpora E et F simul incidant in corpus A et viribus suis quae sint AC et AD immutent ejus motum: et hae vires AC et AD componunt vim AB eundemque habebunt effectum ac vis illa unica AB haberet per legum motuum corol. I. Igitur vis omnis AB eundem habet effectum in corpus A ac vires geminae AC et AD simul sumptae, et propterea ex viribus illis componitur.

Sed vis AB est resistentia directa corporis A (per Def. sup.) propterea quod secundum plagam AG motui corporis A directè oppositam imprimitur. Ideoque vires AC et AD sunt hujus resistentiae partes duae secundum plagas AC et AD motui corporis A oblique oppositas impressae. Et propterea cum plaga AD perpendicularis sit ad plagam AC ideoque vis AD nullatenus tendat in plagam vis alterius AC nec vim in plagam AC ulla ex parte adaugeat vel imminuat, manifestum est quod AC sit vis tota resistentiae quae tendat in plagam AC, hoc est quod AC sit tota resistentia obliqua quae in plagam AC dirigitur. Igitur posito quod AB sit resistentia tota in quovis temporis momento motui directè opposita, hujus pars AC erit resistentia tota secundum lineam AC eodem temporis momento motui oblique opposita Q. E. O.

Corol. Hinc resistentia omnis directa AB componitur ex resistentiis obliquis AC et AD seu AC et CB.

Scholium.

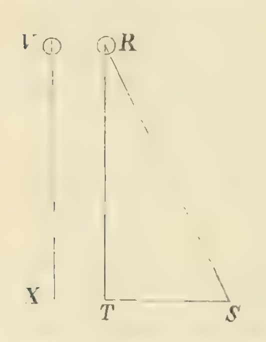
Eadem omnia sic brevius explicantur. Si corpus A dato tempore absque resistentia describeret longitudinem AB, in Medio autem resistente describeret solummodo longitudinem A*b* et motus totus in priore casu per AB, in posteriore per A*b* exponatur; erit B*b* motus per resistentiam amissus. Et si motus AB distinguatur in partes AC et CB et motum A*b* in partes A*c* et *cb*, *erit Cc motus secundum plagam AC per resistentiam praedictam amissus:* [b]) et ob angulos A*cb*, ACB rectos et propterea lineas *cb*, CB parallelas, erit C*c* ad B*b* ut AC ad AB, hoc est motus secundum plagam AC amissus ad motus secundum plagam AB amissum ut AC ad AB. Sed resistentiae secundum has plagas sunt ut motus per resistentias illas ablati (per Motus Legem II) ideoque resistentiae secundum plagas AC et AB sunt ut AC et AB. Q. E. O.



Prop. 3.

Si triangulum RST rectangulum sit ad T et corpora R et V eodem tempore describant lineas RS et VX quando VX aequalis sit ipsi RT: exponantur autem earum velocitates per longitudines simul descriptas RS et VX et sint eorum resistentiae directae ut velocitatum potestates quaecunque RS^n et VX^n quarum index

ſit n dico quod reſiſtentia obliqua corporis R ſecundum plagam RT ſit ad reſiſtentiam directam corporis V ut RS^{n-1} ad VX^{n-1}.



Nam ſi reſiſtentia directa corporis R exponatur per longitudinem RS, conſtabit haec ex partibus obliquis RT et TS par Corol. Prop. 2 et pars RT hoc eſt reſiſtentia quatenus obliqua ſecundum plagam lineae RT imprimitur, erit ad reſiſtentiam totam directam RS ut RT ad RS per Prop. 2 et reſiſtentia directa RS ad reſiſtentiam corporis V ut RS^n ad VX^n per hypotheſin; et componendo, reſiſtentia obliqua corporis R ſecundum plagam RT erit ad reſiſtentiam directam corporis V ut RT ad RS et RS^n ad VX^n conjunctim hoc eſt ut $RT \times RS^n$ ad $RS \times VX^n$ et terminis rationis per aequalia rectangula $RS \times RT$ et $RS \times VX$ diviſis, ut RS^{n-1} ad VX^{n-1} Q. E. D.

Corol. Igitur ſi reſiſtentiae ſint ut quadrata velocitatum, reſiſtentia obliqua corporis R ſecundum plagam RT erit ad reſiſtentiam directam corporis V ut RS ad VX; id adeo quia dignitatum index in hoc caſu eſt numerus binarius, et propterea RS^{n-1} et VX^{n-1} ſunt RS et VX.

Scholium.

Ex his omnibus manifeſtum eſt quod ſi corpus R in linea curva moveatur cujus particula ſit RS data temporis particula quam minima deſcripta, ſitque hujus reſiſtentia directa ut quadrata velocitatis atque adeo ut $RS^{quad.}$; erit reſiſtentia obliqua ſecundum plagam RT ut $RS \times RT$ et reſiſtentia obliqua ſecundum plagam TS ut $RS \times TS$. Et propterea ſi corpus R urgente gravitate et reſiſtente aere deſcendat ſitque RT horizonti perpendicularis et TS horizonti parallela, et corpus R, ob reſiſtentiam tandem gravitate fere aequalem factam, accelerari adeo deſinat ut[c]) longitudo RS pro data habere poſſit; reſiſtantia horizontalis (id eſt quae ſit ſecundum plagam lineae TS) erit ut longitudo TS, hoc eſt ut velocitas horizontalis corporis R; ideoque datur curvae deſcriptae aſymptotos horizonti perpendicalis quam corpus R (per corol. Prop. I lib. 2. Princip. Math.) nunquam tranſgredietur [5]).

[a]) R. de Mr. Newton à Londres aug. 1689 [Chr. Huygens].
[b]) nego hoc [Chr. Huygens] [6]).
[c]) imo ego talem celeritatem deorſum pono, quae ſentiat reſiſtentiam gravitati

[5]) On remarquera que ce raisonnement très juste s'applique également à tous les cas où la vitesse V et la résistance R finissent par s'approcher indéfiniment de limites finies V_0 et R_0. Il est

aequalem ut proinde nulla fit acceleratio deorfum et quia contingit retardatio in laterali motu, hinc fequitur retardatio in motu obliquo feu abfoluto [Chr. Huygens].

facile, d'ailleurs, de le mettre sous une forme plus rigoureuse. En effet, soient α et β deux nombres constants peu différents de l'unité et tels que, à commencer d'un moment donné, on ait toujours

$$V < \alpha V_0 ; R > \beta R_0$$

et en conséquence

$$R > \frac{\beta}{\alpha} \frac{V}{V_0} R_0.$$

Si alors V_x et R_x représentent les composantes horizontales de la vitesse et de la résistance, on aura

$$R_x = R \sin \varphi > \frac{\beta}{\alpha} \frac{R_0}{V_0} V \sin \varphi ;$$

c'est-à-dire

$$R_x > \frac{\beta}{\alpha} \frac{R_0}{V_0} V_x.$$

Mais, dans tous les cas où la résistance horizontale serait proportionelle à la vitesse horizontale et égale à $\frac{\beta}{\alpha} \frac{R_0}{V_0} V_x$, on sait qu'un point limite existe qui ne peut être franchi par la projection horizontale du projectile. Il est donc facile de voir que, dans le cas qui nous occupe, où des résistances supérieures correspondent aux mêmes vitesses, un tel point doit se présenter à plus forte raison et que, en conséquence, la trajectoire elle-même possèdera une asymptote verticale.

6) Consultez la note 4 de la pièce N°. 2542. Huygens suppose évidemment que Newton considère *cC* comme la résistance qu'éprouve le corps A lorsqu'il se meut effectivement suivant AC; Newton, au contraire, veut dire que *cC* est la résistance „secundum *plagam* oblique *oppositam*", c'est-à-dire la composante selon la direction CA de la résistance „directe opposita" B*b*.

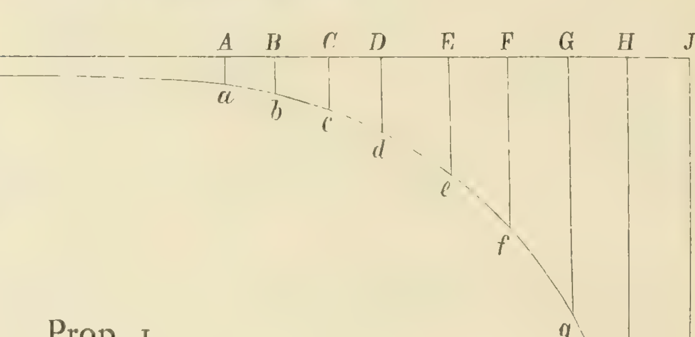
N° 2541.

Isaac Newton à Christiaan Huygens.

AOÛT 1689.

La pièce[1]) *se trouve à Hannover, Bibliothèque royale.*
Elle a été imprimée par Groening[2]).

AG horizonti parallela AB, BC, CD &c. aequales Aa, Bb, Cc. &c. continue proportionales et ipsi AG perpendiculares.



Prop. 1.

Si resistentia secundum lineam horizonti parallelam sit in duplicata ratione velocitatis, projectile curvam *as*[3]) describens percurret spatia *ab*, *bc*, *cd*, *de* temporibus quae sunt in progressione geometrica (per Prop. V, Lib. II Princip. Math.) & uniformi descensu conficiet spatia temporibus proportionalia B*b*-A*a*, C*c*-B*b*, D*d*-C*c*, E*e*-D*d*, etc.

Prop. 2.

Producatur J*i* ad *s* et agatur *st* Horizonti parallela et sit *it* spatium a projectili dato tempore descriptum, et resistentia quadrato velocitatis proportionalis, erit secundum lineam descriptam *it* ut lineae illius *it* quadratum, adeoque secundum lineam horizontalem *st* ut *it* × *st*, & propterea sub finem motus infinite continuati, ubi *it* propemodum datur ut *st* quam proxime.

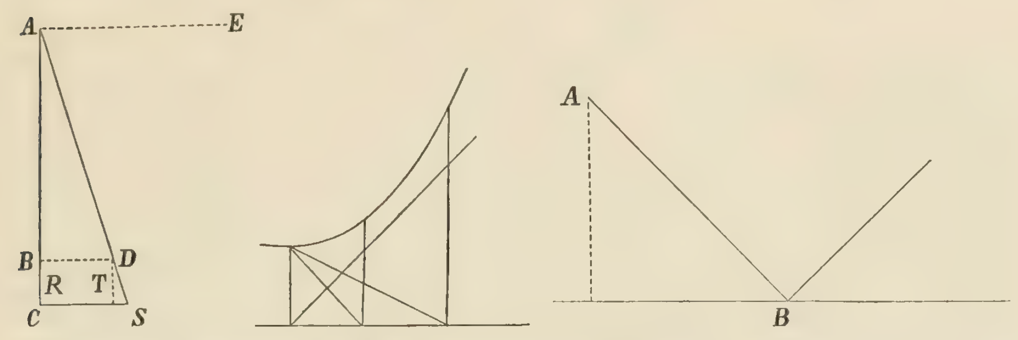
[1]) Elle est écrite tout entière de la main de Newton.
[2]) Voir la note 2 de la pièce N°. 2540.
[3]) Lisez: *at*.

Res. corporis in AB[4]), ad refift. corp. in AD ut AB*q* ad AD*q*.

Res. corp. in AD moventis, ad refiftentiam illius partem fecundum AB ut AD ad AB, feu AD*q* ad AB × AD.

Ergo ex aequo

Res. corp. in AB mov. ad refiftentiam alterius partem fecundum AB ut AB*q* ad AB × AD id eft ut AB ad AD.



Moveatur corpus in AB data cum velocitate. Deinde Impellatur Corpus idem verfus E ut motu compofito percurrat eodem tempore lineam AD et refiftantia R in priore cafu erit ad refiftentiam S in hoc cafu ut AB*q* ad AD*q*. Sed corporis in AD moventis refiftentia abfoluta S qua corpus urgetur in AD eft ad refiftentiam illius partem T qua corpus idem urgetur in parallelam ad AB, eft ut AD ad AB hoc eft ut AD*q* ad AB × AD. Ergo refiftentia R corporis in B moventis eft ad refiftentiae alterius S partem T qua corpus urgetur in parallela ad AB ut AB*q* ad AB × AD id eft ut AB ad AD.

N° 2542.

Christiaan Huygens.

1689.

La pièce se trouve a Hannover, Bibliothèque royale[1]).
Elle a été imprimée par Groening[2]).

ad Propos 2[3]) Newtoni

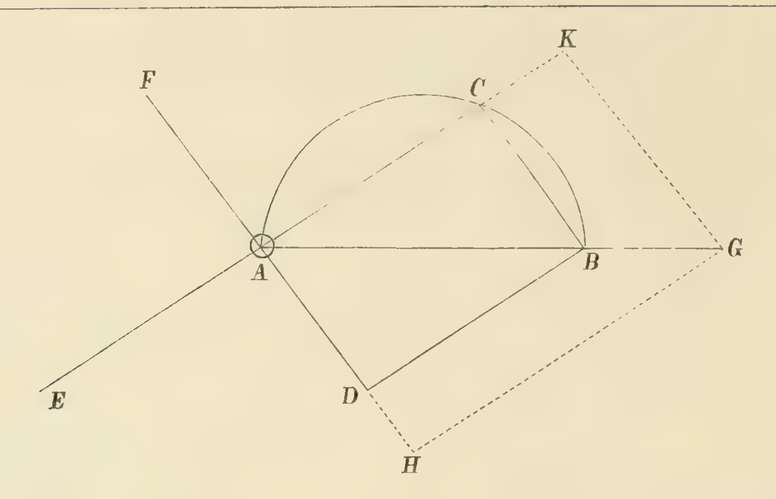
Scimus motum corporis fecundum GA, poffe confiderari tamquam compofitum ex motibus per GH et per GK. Quod fi jam Refiftentiam quam ab aere patitur

[4]) Voir la figure de gauche. Les deux figures de droite, tracées au bas de la page, ne semblent pas se rapporter au texte.

[1]) Elle est écrite de la main de Huygens.

[2]) Voir la pièce N°. 2541, note 2.

[3]) Voir la pièce N°. 2540.



corpus in motu par GA exprimamus per lineam BA esset BD resistentia facta motui secundum GH, et BC resistentia facta motui secundum GK, nempe in illa hypothesi quae ponit resistentias velocitatibus proportionales. Sed in altera hypothesi, ubi resistentiae sint ut quadrata velocitatum, dici debet quod si, ut prius resistentia quam patitur motus per GA est BA, tunc resistentia facta motui per GH, erit ad BA ut quadratum GH ad qu. GA. Itemque resistentia facta motui per GK, erit ad AB ut qu. GK ad qu. GA. Adeoque resistentiae istae per GH et per GK minores erunt quam BD et quam BC. Itaque in hac hypothesi non potest resistentia AB considerari tamquam composita ex resistentia BD et BC, ut vult Newtonus[4]).

---

[4]) Huygens évidemment confond les composantes de la résistance „directe opposita" avec les résistances qui répondraient aux composantes du mouvement. Ce qui peut l'avoir induit en erreur c'est peut-être la définition que Newton a placée en tête de la pièce N°. 2540. A la lire, on reçoit l'impression qu'il va être question de deux sortes de résistances savoir: celle qui est directement opposée à la vitesse du mobile et celle dont la direction est oblique par rapport à la direction de cette vitesse. La première est la résistance qu'éprouve un mobile dans un milieu en repos, ou dont le mouvement a la même direction que celui du mobile; la seconde ne peut se produire que lorsque le milieu lui-même se meut dans une direction différente de celle du mobile. En réalité, le sens dans lequel Newton fait usage de la distinction établie dans sa définition est tout différent. Newton ne considère que le mouvement d'un corps dans un milieu en repos, de sorte qu'il ne peut être question d'une resistentia oblique opposita dans le sens que nous venons d'indiquer. Il ne s'agit en réalité que des composantes en deux directions obliques par lesquelles on peut remplacer la „resistentia directe opposita". L'auteur de la pièce N°. 2540 paraît lui-même avoir eu le sentiment de la confusion que peuvent faire naître les termes employés dans sa définition. Il ne les emploie pas dans le cours de sa démonstration de la Prop. 2 et les remplace par d'autres mieux choisis lors qu'il dit:
Ideoque vires AC et AD sunt hujus resistentiae partes duae secundum plagas AC et AD motui corporis A oblique oppositas impressae.

N° 2543.

CHRISTIAAN HUYGENS.

[1689].

La pièce se trouve à Hannover, Bibliothèque Royale.
Elle a été imprimée par Groening[1]).

ad prop. 37 lib. 2 pag. 330.

Videtur errare autor in hac fupputatione aquae effluentis, aut quid fibi vult non intelligo. Si enim aquae in vafe altitudo eft A, quomodo vult eam per fundi foramen effluentem motumque furfum convertentem tantum ad altitudinum $\frac{1}{2}$ A afcendere quum ad ipfam A altitudinem afcenfura fit, ut quotidiana experientia conftat, nifi quantum aer impediet. Itaque certum quoque velocitatem effluentis aquae in fundi foramine effe aequalem ei quam corpus ex altitudine A cadens acquireret[2]).

---

[1]) Dans l'ouvrage cité dans la note 2 de la Lettre N°. 2540.

[2]) La démonstration de la Prop. XXXVII. Prob. IX du second livre des Principia de Newton (p. 330): „Aquae de vase dato per foramen effluentis definire motum" est, en effet, complètement manquée. Newton, induit en erreur en appliquant à tort le principe qu'une même force produit toujours dans le même temps la même quantité de mouvement, suppose d'abord que le volume d'eau qui se trouve au-dessus de l'orifice tombe librement pendant un temps T. En désignant par F la section de l'orifice, par A la hauteur de l'eau dans le vase, par V la vitesse acquise, la quantité de mouvement sera AFV. Ensuite il égale cette valeur à la quantité de mouvement que la veine liquide sortie pendant le temps T a acquise, et par un détour il arrive à prouver que la vitesse d'écoulement v est à V comme la hauteur A est à la moyenne proportionelle de 2 A et de l'espace S que la colonne d'eau tombant librement a parcouru dans le temps T. On arrive plus facilement à un même résultat en posant $V = gT$ et en remarquant que la quantité de mouvement de la veine sortie pendant le temps T est $vTF.v$, d'où il suivrait immédiatement, en désignant par g l'accélération de la pesanteur,

$$AFgT = v^2TF \text{ ou } Ag = v^2,$$

au lieu de $2Ag = v^2$, qui est la solution juste.

Comme l'eau, en raison de sa vitesse v, peut monter à une hauteur $v^2/2g$, le résultat de Newton aurait, en effet, pour conséquence, comme le remarque Newton, que le jet d'eau d'une fontaine ne pourrait monter qu'à la moitié de la hauteur de l'eau du réservoir.

Le principe que dans le mouvement la „quantitas motus" serait constante a été longtemps défendu par les newtoniens contre Leibniz qui, suivant en ceci Huygens, soutenait que ce n'était pas la quantité de mouvement mais la force vive qui ne se perdait pas. Parmi ces newtoniens il faut compter 's Gravesande, qui, par ses ouvrages, a beaucoup contribué à faire connaître et apprécier les Principia de Newton. Toutefois, 's Gravesande s'est laissé convaincre de l'opinion contraire par ses propres expériences sur la pénétration des corps tombants dans de la terre glaise. Consultez les „Œuvres philosophiques et mathématiques de Mr. G. J. 's Gravesande, Rassemblées et Publiées par Jean Nic. Seb. Allamand, qui y a ajouté l'Histoire de la Vie & des Ecrits de l'auteur. A Amsterdam. Chez Marc Michel Rey,

Unde ſequitur tantundem aquae quantum columna foramini incumbens continet effluere eo tempore quo $\frac{1}{4}$ altitudinis A tranſitur a corpore cadente, quia hoc tempus dimidium eſt ejus quo tota altitudo tranſitur.

Videtur hic ſibi neſcio quas tenebras offudiſſe. Eſt enim effluvii hujus definitio facilis nec aliunde haberi poteſt, quam ex eo quod, aqua per foramen effluens, motu ſurſum converſo aſcendit ad altitudinem ſuperficiei quam in vaſe habuit.

Sequentis props.is 38 priora omnia nihil opus habebant tam longis ambagibus, at cum pag. 335, dicit *Pondus autem iſtud* &c. neſcio quid velit neque nilum intelligo, nec video proinde quomodo inde concludat quod in coroll. 1. dicitur unde ſi computus &c. [3]).

MDCCLXXIV in-4°, Première Partie." Dans la vie de 's Gravesande, Page XV, Allamand raconte comment 's Gravesande en remarquant le résultat de son expérience s'écria: „Ah, c'est moi qui me suis trompé" et la répéta devant un ami avec la même satisfaction, qu'il aurait eue si elle avait confirmé le sentiment qu'il avait défendu jusqu'alors.

Il est curieux de remarquer comment Newton, auquel dans les derniers temps on a voulu attribuer la découverte ou au moins la connaissance du principe de la conservation de l'énergie, est tombé dans l'erreur, justement parce qu'il ignorait ce principe, et comment Huygens, qui l'avait constamment appliqué dans son Horologium Oscillatorium, en signalant dans notre pièce N°. 2543 l'erreur de Newton, indique aussitôt le véritable principe qui conduit à la solution du problème.

Dans la seconde édition des Principia, rédigée par R. Cotes, on a entièrement changé ce paragraphe, sans arriver cependant à prouver que la vitesse d'écoulement est égale à celle d'un corps tombant librement de la hauteur A.

[3]) Dans la seconde édition des „Principia", les deux passages, dont l'obscurité a arrêté Huygens, ont disparu, par suite du remaniement complet de la Prop. XXXVIII. Theor. XXIX.

N° 2544.

Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.

3 septembre 1689.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
Const. Huygens y répondit par le No. 2549.

A Hofwijck ce 3 Sept. 1689.

J'arrivay a la Haye le 30me Aoust[1]), ayant employè 8 jours a faire ce voiage depuis Londres. Estant parti comme vous sçavez le 22, qui estoit lundij, nous couchames cette nuict et celle d'apres a Gravesend en attendant le bon vent. Le 24 au matin nous nous embarquames dans le vaisseau la Brielle, et comme le vent estoit a souhait nous aurions pu passer en 24 heures, s'il n'eust falu attendre quelques vaisseaux, qui estoient au Duijns, et à qui nous devions servir d'escorte. du depuis le vent fut tousjours contraire, de sorte que nous avons passè 6 nuits dans le vaisseau tres rempli de passagers, hommes et femmes.

---

[1]) Christiaan Huygens était arrivé à Harwich, avec la femme et le fils de son frère Constantyn, le samedi 11 juin, et le 16 suivant à Londres. D'après quelques notes qu'il écrivit sur son voyage, sa première visite fut pour Greenwich, où il monta „à l'observatoire, où demeure Mr. Flamsted, qui me reçut fort bien, il me montra ses instruments et ses observations, sa maniere de dresser le quart de cercle mural dans un plan parfait". Il passa les premiers jours avec la famille de son frère à Hamptoncourt, où se trouvait la cour. D'après le journal du frère Constantyn, Christiaan se rendit, le 22 juin, en bâteau à Londres pour y assister, le soir, à une séance de la Société royale, au sujet de laquelle il nota: „Gresham college, assemblez dans une petite chambre, cabinet de raretez, copieux mais peu proprement entretenu. Askin Présidait. Henschau un des principaux, Halley, rendu la lettre de Leeuwenhoek. J'y fus avec Mr. Newton et Mr. Fatio". Ce fut sa première rencontre avec Newton, qu'il paraît avoir vu plusieurs fois, entre autres à l'occasion suivante, consignée dans le Journal du frère Constantyn: „10 juillet. Frère Christiaan alla avec le jeune Mr. Hambden et Faccio Duillier et Mr. Newton le matin à 7 heures à Londres dans le dessein de recommander ce dernier au Roi pour une place vacante de Régent d'un collège à Cambridge".

Huygens partagea son temps entre diverses excursions dans les environs de Londres, des visites aux curiosités de la ville et des entretiens avec ses savants amis. Il visita Witsen, le célèbre bourgmestre d'Amsterdam, alors un des quatre ambassadeurs des Provinces Unies à Londres, qui lui montra „Sa belle carte de Tartarie", et l'horloger Tempion, au sujet duquel il nota: „Il avait une horloge à pendule de 3 pieds, avec 50 livres au pendule, ressorts des petites montres qui travaillent tousjours de toute leur longueur". Boyle, qu'il vit trois fois, lui fit „voir l'expérience de deux liqueurs froides, qui estant mises ensemble faisaient une flame, de l'une qui avoit une senteur forte presque comme de l'huile d'anis, il avait mouillè de la laine dans une cuillier d'argent. L'autre qu'on versa dessus estait dans une petite phiole, et fumait quand on ostait le couvercle".

Le 19 août il prit congé de Boyle, Fatio, Locke et Witsen. A cette occasion Boyle lui promit „la recepte pour faire la glace sans glace ni neige".

Trois ou quatre (desquels j'estois), nous eusmes de petits lits, le reste estoit couchè sur des matelas et sur les planches. les provisions n'auroient servi de rien car le Capitaine van der Kolck [2]) nous traita, et fort bien, ayant un bon cuisinier. Le 27 Samedy, on vit des le matin venir droit a nous 3 grands vaisseaux, que l'on crut estre des François, et d'autant plus qu'on avoit estè averti a Londres, qu'il en estoit sorti quelques uns de Dunkerke. On prepara donc tout pour le combat, les passagers mesme prirent chacun un fusil et une bandouilliere hors mis 2 ou 3. Il y en eust aussi qui avec les Dames se mirent dans le cabelgat et y furent plus de 2 heures. A la fin avec ma lunette je commencay a decouvrir les banderoles d'Orange blanc et bleu, et l'on reconnut peu apres que c'estoit des bastimens d'Amsterdam. Ils estoient envoiez pour croiser sur nos costes. Ainsi finit cette fausse alarme qui avoit durè plus de 6 heures. Le 30 lors que nous arrivames devant la Meuse il fit fort beau, nous sortismes du vaisseau dans un lootsboot, qui nous mena a la Briele. A Maeslandssluys nous prismes des chariots qui nous menerent le mesme jour a la Haye, d'ou le lendemain je suis venu icy.

En arrivant a la Haye j'appris une nouvelle qui me fit regretter de n'estre pas restè encore quelque temps en Angleterre. C'estoit la mort de Mr. de Petcum [3]), car estant par la venu a vaquer une place dans le Conseil j'aurois offert mon service a sa Majestè et je crois que vous auriez bien voulu m'aider dans cette solicitation [4]). La nouvelle de cette mort sera arrivée a Londres peu apres mon depart, et je ne doute pas qu'il n'y ait desia plusieurs pretendants en campagne. mais le Prince n'a pas accoustumè de se haster à disposer des choses de cette sorte, tellement qu'il sera peut estre encore temps de faire la demande. Je scay que vous ne vous chargez pas volontiers de solicitations aupres du Maitre, et que vous en

[2]) Le commandant du bâtiment de guerre den Briel. Sur ce vaisseau, alors commandé par van Esch, Willem III s'était embarqué en octobre pour l'expédition en Angleterre.

[3]) Simon de Petkum, avait reçu du Prince, le 7 mars 1686, commission comme vice-président, conseiller et gérant des domaines aux gages de 1500 florins par an. Le 10 mai 1687 il fut nommé président du conseil en remplacement du titulaire décédé, Constantyn Huygens. Dans les registres de ce conseil du 26 août 1689 on trouve noté: „Resolu de communiquer à S. M. par lettre le décès du président Petcum". Dans ceux du 11 octobre suivant: „Sur la remontrance de Petronella van Sevenhoven, veuve de feu M. Simon de Petkum, ex-président de ce conseil, demandant que d'après ancien usage en dessus du semestre dans lequel le susdit Petcum est mort, il lui sera accordé le traitement d'un semestre de grâce" etc. A de Petkum succéda comme président Elias Helt, conseiller. Celui-ci mourut le 8 septembre 1692. Nous devons ces renseignements à l'obligeance de M. Th. H. F. van Riemsdijk, Archiviste général de l'Etat, à la Haye.

[4]) Constantyn, frère, reçut cette lettre le 8 septembre. Il nota dans son journal:

Frère Christiaan m'écrivit, qu'il avait été six jours sur mer en allant en Hollande, et me pria de solliciter pour lui du Roi une place dans son conseil, devenue vacante par la mort de Pettekum, ce qui m'embarrassa.

pourrez faire plus de fcrupule dans la prefente conjoncture, que vous attendez l'occafion de folicifer pour vous mefme. Toutefois j'efpere que vous voudrez bien me rendre fervice en cette affaire qui eft la premiere dont je vous aye jamais importunè. Je n'ambitionnerois point de charge comme celle la, fi ce n'eftoit que je vois qu'il m'eft impoffible de fubfifter honneftement avec ce peu de bien que j'ay dans ce temps d'exactions, dont on ne voit pas la fin. Au refte cet employ eft honorable et affez aifè, qui ne m'obligeroit pas de renoncer a mes autres eftudes, et je ne crois pas qu'on doutera fi je fuis capable de m'en acquiter. Je vous prie donc de ne pas perdre cette bonne occafion de me mettre un peu mieux a mon aife, car en veritè je ne vois rien en ce pais qui foit propre pour moy qu'une des places de ce Confeil, et je regrette de n'avoir pas acceptè l'offre que mon Pere me fit peu devant fa mort de me la procurer en cedant la fiene. mais je ne fçavois pas encore que j'en aurois fi bien befoin. Le Roy me parla avec beaucoup de bontè lors que j'eus l'honneur de le faluer. Mr. le Comte de Portland [5]) me recut auffi fort bien lors que je dinay chez luy avec Monsr. Hambden [6]). Peut eftre fi vous luy parliez de cette affaire, qu'il ne refuferoit pas de me rendre fervice. Il y en a qui difent que vous pourriez avoir la place de Petcum comme Prefident du Confeil mais je ne penfe pas que vous foiez preft d'accepter ce change. Hier je trouvay le frere de St. Annelant de retour avec fa famille, ils ont eftè a Hulft et a Anvers.

Mr. de Rofemael [7]) eft mort il y a 3 jours, ce qui fera du changement dans le gouvernement de Rotterdam ou il eftoit le maitre. le jeune Mr. Cauw le vef fils de T. Schadé [8]) efpoufe mad.le de Ginhove [9]). Madame de Buat eft partie pour Paris.

Le Capitaine van der Kolck me dit en le quitant qu'il avoit ordre de croifer entre icy et l'Angleterre et qu'il attendroit celuy d'y retourner, de forte que fi

---

5) Bentinck; voir la Lettre N°. 1966, note 6.

6) Richard Hampden, né en 1631. Il fut élu membre du second Parlement de Cromwell pour Buckingham et vota pour la proposition de lui offrir la couronne. Il remplit un rôle important dans l'avènement de Willem III, qui le créa, le 18 mai 1690, chancelier de l'Echiquier. Il épousa Letitia, deuxième fille de William, Lord Paget.

D'après la Lettre N°. 2544, note 1, Chr. Huygens était encore en relation familière avec le fils de Richard Hampden:

John Hampden; celui-ci voyagea en 1670 en France et ailleurs et resta à l'étranger pendant deux années et demie. Il fut élu membre du Parlement pour Buckingham. Impliqué dans une conspiration en 1683, il fut condamné à mort, mais grâcié par le roi. En 1689 il représenta Windower dans le Convention Parlement; il y devint un des premiers orateurs de l'extrême gauche. Il perdit sa place au parlement en 1690. Après avoir écrit des pamphlets politiques, il échoua encore dans l'élection pour Buckingham en décembre 1696 et se coupa la gorge avec un rasoir, le 12 de ce mois.

7) Dominicus Roosmale appartenait à la municipalité de Rotterdam depuis 1672, après l'émeute à l'occasion de laquelle il avait pris le parti de la bourgeoisie.

8) Voir la Lettre N°. 2234, note 2.

9) Probablement une fille de Laurens Buysero; voir la Lettre N°. 1437, note 15.

Mad.e de Zulichem ne veut partir qu'avec luy, elle peut faire eſtat que ce ne ſera pas encore ſi toſt [10]). Je luy ſouhaite un voiage plus heureux que celuy que j'ay fait. Je luy ay temoignè en partant combien je luy eſtois redevable et a vous, de m'avoir nourri pendant pres de 3 mois a voſtre table. Je n'avois pas cru reſter en Angleterre que 6 ſemaines, mais le temps s'eſt prolongè peu a peu et Dieu mercy je ne m'y ſuis point ennuiè [11]).

N° 2545.

Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.

9 septembre 1689.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2544.
Const. Huygens y répondit par le No. 2549.

A Hofwijck ce 9 Sept. 1689.

Je vous eſcrivis il y a aujourdhuy 8 jours; mais ayant quelque doute que peut-eſtre ma lettre ne vous aura point trouvè parce que je l'ay adreſſee à Hamton-cour, je vous envoie cette ſeconde pour y repeter le contenu de l'autre en abregè, l'hiſtoire de mon voiage eſtoit que nous fuſmes 6 jours et autant de nuicts ſur mer, que ſamedy le 27 Aouſt nous euſmes une fauſſe alarme a cauſe de 3 vaiſſeaux qu'on crut eſtre enemis, ſi bien qu'on prepara tout pour le combat, que le 30e nous arrivaſmes a la Briele et le meſme jour a la Haye. Je vous donnay avis de la mort de Mr. Petcum, et vous propoſay de demander au Roy pour moy la place qui vaque au Conſeil par cette mort [1]). Je vous dis le beſoin que j'en aij pour pouvoir ſubſiſter honneſtement dans ces temps facheux, ou l'on me fait contribuer preſque tout mon revenu, et que je ne voiois rien ou je puſſe aſpirer icy qu'a une charge comme celle la, qu'il y en a qui croient que vous pourriez ſoliciter pour vous de remplir cette place, mais dans la meſme qualité qu'avoit Mr. Petcum; de quoy

[10]) Selon le journal de Constantyn, frère, le capitaine van der Kolck avec son vaisseau „den Briel" fut de retour le 18 septembre. La femme de Constantyn s'embarqua le jour suivant.

[11]) Dans la copie suit ici un postcriptum, qui ne se trouve pas dans la lettre même et que le copiste a tiré de la fin de la lettre suivante.

[1]) A l'occasion de cette lettre, Constantyn, frère, nota encore dans son journal, le 25 septembre: „Sur une seconde lettre, avec laquelle frère Christiaan me tourmenta pour demander au Roi la place dans son conseil, vacante par la mort de Pettecum, je lui en parlai et il dit entre ses dents qu'il ne savait pas s'il remplirait cette place. Lorsque, peu après, je disais encore, que je croyais qu'il ne serait pas mal servi par mon frère, comme étant d'une intelligence pénétrante et de bonne application, il répondit, qu'il croyait qu'il avait des idées plus hautes que de s'attarder (ou quelque mot pareil) avec les administrateurs, sur quoi je n'insistais plus".

je doute, quoy que cela vaille la peine d'y penſer. Si vous ne jugez pas que ce ſoit voſtre fait, je vous prie de voir s'il y a apparence de faire quelque choſe pour moy. Je ſuis bien fachè de n'eſtre pas reſtè un peu plus longtemps a Londres, juſques a ce que cette nouvelle de Petcum fuſt venüe.

Je vous manday dans ma ſuſdite lettre quelques autres nouvelles d'icy, qu'il n'eſt pas neceſſaire de repeter. Le frere de St. Annelant avec ſon eſpouſe ont eſtè toute cette ſemaine a Amſterdam et en reviendront demain, je crois que c'eſt pour des emplettes pour la Reine. J'ay vu M.e de la Fertè, mais non pas encore Mr. le Chevalier qui peut eſtre m'evite[2]). Elle eſt fort changée er ne ſe porte pas bien. Avanthier deux des directeurs de la Compagnie des Indes me vinrent parler touchant l'affaire des Longitudes, me priant de vouloir preparer les horloges pour un ſecond voiage vers le Cap de B. Eſperance. Il ſemble que ſur l'avis du Profeſſeur de Volder, a qui ils ont donnè a examiner le rapport que je leur avois fait du premier eſſay, ils ont conceu bonne opinion [3]) de cette affaire, qui en effect pourra fort bien reuſſir pourveu qu'ils y veuillent tenir la main.

Je ſalue tres humblement madame de Zulichem et luy ſouhaite un heureux voiage, dans voſtre maiſon tout va bien et Lena a receu ſa lettre.

---

[2]) Sur Suzette Caron et François de Civille, voir la Lettre N°. 1557, note 17.

[3]) Voir la Lettre N°. 2546.

N° 2546.

Les Directeurs de la Compagnie des Indes à CHRISTIAAN HUYGENS.

9 SEPTEMBRE 1689.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Wel Edele Heer

Ingevolge d'affspraecke met d'Hr. van de Blocquerij [1]) genomen, gaen hier inne gesloten de originele Kaerten en Copia van de schriftuure [2]) bij VW. WelEd: opgestelt, raeckende 't geobserveerde met de bekende horologies, mitsgaders de Copia rescriptie en gedaghten van de Heer Proffr. de Volde [3]), over den inhoud van dien, en staet Vw. WelEd: dese nevens de horologies door Mons. de Graeff overhandight te worden die wij ten dien eijnde daer toe affgesonden hebben, willende vertrouwen dat hij genoeghsaeme informatie sal konnen geven op het geene vorder vereyscht sal zijn, om nogh naerder en perfecter instructie tot d'observatie der te verbeterende horologies op te stellen, die wij te zijnder tijdt met veel verlangen te gemoet sullen zien, omme des te eerder de naerder preuve te konnen nemen, blijven onderwijlen met respect

Wel edele Heer

Vw wel Ed. Ootmoedige Dienaren
De Bewinthebberen van de Oostind. Compie
ter Camer Amsterdam en uyt deselve
HENR. DEQUER
A. BERNARD.

In Amsterdam den 9 Septb. 1689.

[1]) Voir la Lettre N°. 2539, note 2.
[2]) La pièce N°. 2519.
[3]) Voir l'Appendice N°. 2547.

N° 2547.

B. DE VOLDER aux Directeurs de la Compagnie des Indes.

Appendice au No. 2546.

22 JUILLET 1689.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Wel Edele Heeren

Ick hebbe uw Wel Edts. miſſive van de 14e mey als oock de bijlage beſtaende in een brief en caertie door de Hr. Huijgens aen uw Wel. Ed. geſonden [1]) op den 16e der ſelver maant wel ontfangen gelijck oock weijnigh daagen daer nae de Hr. Huijgens mij behandight heeft ſijn tractaatje van de oorſaeck van de ſwaarte als het welcke tot het examen van de tafel in ſijne miſſive ter nedergeſtelt nootſaeckelijck was.

Ick hebbe tot nu toe getardeert om uw Wel Edt. mijn antwoort op dit alles te laten toekomen ten deelen omdat de ſaeck ſelfs wel wat tijts en overleghs van noden hadt, en ten deelen, omdat door de abſentie van de Hr. Huijgens de ſaack geen haeſt ſcheen te vereijſchen. Maer vernemende, dat de tijt van de wederomkomſte van dien Hr. uijt Engelant nogh vrij onſeecker is, ſoo heb ick van mijn plight geoordeelt bij deſen mijn gedaghten omtrent het voorsz. ſonder langer uijtſelt [2]) uwel Ed. toe te ſenden. Nae dat ick dan alles ſorghvuldigh hadde geexamineert, heb ick bevonden dat dit onderſoek ten principalen aenquam op deſe twee hooftpointen.

Voor eerſt of de tafel van de Hr. Huijgens tot verbeteringh van ſijn Horologien gecalculeert op goede fundamenten ſteunde, en wel gecalculeert was.

En ten tweeden of door de Horologien ſoodanigh als de tafel vereijſcht gecorrigeert in deſe reijs van de Caep tot texel de waare lenghte van de Cours van het ſchip Alckmaer gevonden is.

Wat het eerſten aengaet, ſoo dient in 't generaal aengemerckt dat alle raiſonnementen, die tot haer fundament hebben eenige natuijrlijcke oorſaacken hoe ſeecker ſij oock uijt deſelfde getrocken moghten ſijn nootſaackelijck onderworpen ſijn die ſelfde onſeeckerheijt die die oorſaecken hebben, en dienſvolgens van noden hebben, dat menſe door de Ervarentheijt beproeve omde ſelfde, nadatſe met die of wel of qualijk komen te accorderen of aen te nemen of te verwerpen.

De Hr. Huijgens onderſtelt dat de oorſaeck van de ſwaarte der lichamen beſtaet in een ſeer ſubtile materie van een en ſelfde natuyr met alle andere lichamen,

[1]) La pièce N°. 2519.

[2]) Lisez: uijtſtel.

dewelcke rondom het centrum van de aarde naer alle kanten feer fnel bewogen wort.

Uijt welcke beweginge (die mijns oordeels, in 't geen het effentieelfte tot defe faeck is, feer veel waerfchijnelijckheijts heeft) nootfaeckelijck komt te vloeyen dat die materie getermineert is, om van het Centrum van de aerde af te gaen en daardoor alle andere lichamen, die die beweginge of niet hebben, of langhfamer hebben, nae het felfde centrum toe te perffen, gelijk ook uijt die felfde Hypothefis bij dien Hr. wel worden gededuceert de voornaemfte eygenfchappen, die de ervarentheijt ons leert, dat omtrent het vallen van fwaare lichamen plaats hebben.

Uijt hetfelfde volght oock, onderftelt fijnde, dat de aarde in 24 uuren om fijn as draayt (gelyck dit het gevoelen is van 't meeftendeel van de Aftronomi, en 't geen oock met veel redenen foude kunnen bekraghtight werden) niet alleen dat de Horologien, hoe nader aen de linie hoe langfamer fullen loopen, maer oock die dagelijcxfe vertraegingh, die de Hr. Huygens in de tafel ftelt. Waer van ick uw Wel Edelht. kan verfeeckeren waer te fijn, tgeen de Hr. Huijgens feyt 3.7 van fijn miffive [3]), dat hij nogh in fijn ftellinge, nogh in de reeck[eningh] iets in't minften toegegeven heeft, om defe gevonden lenghtens goet te maken, fijnde feecker dat de felfde Tafel uijt de bovensz. fundamenten vloeyt, en volgens defelfde oock gereeckent is.

Omtrent het tweede point valt te confidereren het verfchil tgeen er gevonden wort, tuffchen de cours van het fchip Alckmaer genomen naer de giffingen der ftuijrluijden en tuffchen de felfde cours genomen naer de gecorrigeerde Horologien, gelijck oock of de horologien naer defe tafel gecorrigeert, gegeven hebben daer of daeromtrent foodaenigh verfchil der lenghte tuffchen de Caep en Texel als er inderdaet tuffchen defe twee plaetfen ten minften naer de befte kenniffe, die wij als nogh daer van hebben, gevonden wert.

Tot het eerften, aengefien de horologien niet geven als de lenghte van de cours van 't fchip Alckmaer beweften de Caap en dat de ftuijrlieden haer gegifte lenghtens hebben opgeftelt naer de meridiaan van Teneriffa, is nootfaeckelijck te weten, op hoeueel graden lenghte fij de Caep geftelt hebben, om daer uijt dan te vinden, hoeveel haer aengeteeckende lenghte beweften de Caep is: Waertoe den Hr. Huijgens, buijten twijffel bij defect van die caarten die de ftuijrluijden gebruyckt hebben, confidereert haer aenteeckeningen van den 21 & 22ste April, uyt dewelcke dien Hr. concludeert, dat fij op den 22 April weftelijcker als de Caep fijn geweeft 81 a 82 minuten, welcke lenghte alfoo fij ftellen op 36 graden, 42 minuten, foo hebben fij de Caep gereeckent op 38 graden lenghte, 3 a 4 minuten onbegrepen.

Uyt welcke lenghte van de Caep volght dat fij naer haer giffinghen fooveel beweften de Caep fijn geweeft, als de IVde Colom uytwijft.

[3]) Voir la dernière ligne de la page 266.

Tot het tweede, is nootſaackelijck dat men weete het waare verſchil der lenghte tuſſchen de Caap en texel, waertoe ſeer wel te pas komt, dat door de obſervatien van de Eclipſen der omloopers van jupiter gevonden is het verſchil der lenghte tuſſchen de Caep en Parijs van 18 graden ſoodat maer reſt te weten het verſchil tuſſchen Parijs en Texel. Uijt de Eclipſen van de maan, die Riccioli op de plaets bij den Hr. Huijgens geciteert, aenhaelt vint men omtrent het verſchil tuſſchen Parijs en Amſterdam van 3 gr. 52 minuten, en dien volgens het verſchil tuſſen de Caep en Amſterdam, 14 graden 8 min. waerbij ſoo men nu doet 17 min. die texel na ſommige caarten omtrent weſtelijcker leyt als Amſterdam, ſal men het onderſcheyt tuſſchen Texel en de Caep vinden op 14 gr. 25 minuten gelijck het de Hr. Huijgens ſtelt. T'welck evenwel mijns aghtens ſoo ſeecker niet gaet of ſoude wel eenige minuten en miſſchien wel meerder konnen verſchillen ſoo ten reſpecten dat alle de obſervateurs niet een ende ſelfde precieſheijt hebben gebruijckt om de nette tijt van de Eclipſis van de maan vaſt te ſtellen als ten reſpecten van het onderſcheyt der lenghte, tgeen men uyt diverſe obſervatien der Eclipſen bevint. Riccioli ſtelt het onderſcheijt tuſſen Parijs en Amſterdam op 4 gr. andere als de la Hire, op 2 gr. en 32 a 33 min. ſoo dat het om ſeecker te gaen wel te wenſchen was, dat men dit onderſcheyt van lenghte door de obſervatien van de omlopers van jupiter nauwkeurigh geobſerveert hadt.

De manier, die de Hr. Huijgens gebruijckt om de getallen van de VIIde Colom te vinden, is ſeeckerlijck goet als men negligeert dat kleen onderſcheyt, tgeen de verſcheijde lenghtens van 't pendulum ſoude konnen bijbrengen; twelck men met reght doen magh, alſoo dat verſchil het pendulum genomen ſijnde omtrent op 36 duijm 8½ linie op de aldergrootſte differentie, die in deſe reys voorgevallen is geen 2 ſecunden of geen ½ minuut in lenghte kan bijbrengen.

In de getallen van deſe VIIde colom is een abuys begaen omtrent de 8ste Juny de welcke ſigh nootſaekelijck heeft uijtgeſpreijt op alle de volgende [4]), ſullen dit abuijs gecorrigeert ſijnde de getallen van de VII, VIII, IX, Xde colom ſijn, als hier nevens

[4]) Voir la note marginale de la page 280.

		IV.		V.			VII.		VIII.			IX.		X.	
		gr.	min.	ur.	m.	sec.	min.	sec.	ur.	m.	sec.	gr.	min.	gr.	min.
Jun.	8	51	38	2	44	40	28	11	3	12	55	48	14	3	24
	10	52	47	2	58	52	29	17	3	28	8	52	2	—	45
	16	54	28	3	3	22	31	43	3	35	5	53	46	—	42
	18	55	16	3	6	8	32	14	3	38	22	54	35	—	41
	22	54	56	3	2	28	32	32	3	35	—	53	45	1	11
	27	53	53	2	57	5	31	40	3	28	45	52	11	1	42
Jul.	3	49	14	2	44	20	29	26	3	13	46	48	26	—	48
	6	44	13	2	20	20	27	42	2	48	2	42	—	2	13
	8	41	26	2	8	1	26	19	2	34	20	38	35	2	51
	24	22	42	1	20	14	10	21	1	30	35	22	39	—	3
	29	20	17	1	15	22	5	3	1	20	25	20	6	—	11
Aug.	1	20	20	1	12	16	1	54	1	14	10	18	32	1	48
							Subtr								
	5	21	20	1	14	30	2	17	1	12	13	18	3	3	17
	8	20	25	1	17	25	5	20	1	12	5	18	1	2	24
	9	20	8	1	17	58	6	19	1	11	39	17	55	2	13
	15	15	30	1	8	8	11	34	—	56	35	14	8	1	22

Uijt welcke Tafel en particulier wel uijt de 10e Colom deſſelfs blijckt, dat de lenghtens door de Horologien op deſe wijſe gevonden doorgaens ſeer weijnigh verſcheelen van de gegiſte cours der ſtuijrluijden, en dat derhalven al 't geen op deſe reijs gebeurt is, het gebruijck der Horologien tot het vinden der lenghtens meer voor als tegenſpreeckt. Want hoewel deſe eene toght nogh geeft, nogh geven kan volkomen ſeeckerheijdt dat de lenghtens bij de horologien gevonden altijt de waare lenghtens ſijn geweeſt, en dat dienvolgende al 't verſchil bij foute van de giſſingen der ſtuijrluijden toegekomen is, ſoo iſt aen de andere kant eghter waer dat het verſchil ſoo kleen is, dat het heel wel daerbij kan gekomen ſijn, gelijck oock dat de preſumtie grootelijcx voor de Horologien is, dewijl buijten alle diſpuijt de giſſingh der ſtuijrluijden wel grooter fouten, als dit verſchil medebrenght, onderworpen ſijn, waer van deſe toght mede een exempel geeft, daer ter contrarie de Horologien op een ſeecker en vaſt fundament ſteunen; ſijnde notoir dat indien de ſelfde ons konnen geven de ure van de plaets daer men van afgeſeylt is, ſij oock het verſchil der Lenghte tuſſen die plaets en die geen daer men is ſeeckerlijck moeten geven.

Waer bij komt dat de horologien foodanigh verfchil van lenghte tuffen de Caep en Texel geven, tgeen genoeghfaem overeenkomt met het geen omtrent het verfchil defer twee plaetfen uijt de Eclipfen geftelt is, fijnde dit verfchil volgens de Horologien, niet 14 gr. 1 minuut, als de Hr. Huijgens feyt, tgeen uijt het voorfeijde abuijs in 't adderen komt te fpruijten maer 14 gr. 8 m. en verfchillende derhalven van 14 gr. 25 m.., maer 17 m. welcken op de hooghte van Texel maar omtrent maeken $2\frac{1}{2}$ mijlen.

Twelck alles, hoewel feer goede hoop geeft van fucces om door middel van Horologien foodanigh gecorrigeert de waere lenghtens te bekomen; foo foude ick evenwel twijffelen of men uijt het fucces van defe eenige reijs foude mogen abfolut concluderen, dat er geen andere oorfaeken in de natuur gevonden worden, die het effect van 't drayen der aarde in de fwaarte der lichamen op welck defe correctie der Horologies fteunt foude konnen of beletten of veranderen, als oock of niet het langhfamer gaen onder de linie, als onder noorderlijcker of zuijderlijcker plaetfen van eenige andere oorfaecken foude mogen dependeren, en of miffchien onder andere hier toe niet wel iets foude konnen contribueren de veranderingh der hitte door dewelcke veele oock harde lichamen uijt gefet, en langer gemaeckt worden. Twelk omtrent het pendulum onder de linie gebeurende door de hitte aldaer nootfaekelijck een langfamer dogh irregulier langfamer gangh der Horologien foude maeken. Maer wat van defe ofte andere oorfaeken ons miffchien nu nogh onbekent foude konnen fijn, en of die eenige ingreffie in defe faek foude konnen hebben is niet als door de ervarentheijt te determineren, fullende een tweede proef, die uwelEd. met de fcheepen die tegen September naer jndia ftaen te gaen van meeningh fijn te nemen, hier van meerder elucidatie en feeckerheyt konnen geven.

Waer mede meenende, foo veel in mij is, voldaen te hebben het principaelfte ooghmerck van uw. WelEd. miffive, fal ick eijndigen met uwelEdl. te betuijgen, dat ick waerlijck ben (onderftont) WelEd. Heeren uw. WelEd. ootmoedigen dienaer, was geteeçkent B. de Volder in margine, Leyden den 22 July 1689 de fuperfcriptie aen de WelEd. Heeren. Mijn Heeren Salomon van de Blocquerij en Hendrik decker Bewinthebberen der Ooftjnd. Comp. tot Amft.

N° 2548.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

20 SEPTEMBRE 1689.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite aux Nos. 2544 et 2545.
Const. Huygens y répondit par le No. 2549.

A Hofwijck ce 20 Sept. 89.

Je vous ay efcrit deux fois depuis mon retour en ce pais fans fcavoir jufqu'icy fi mes lettres vous ont eftè rendues, par ce que je n'ay point eu de refponfe. Il y avoit pourtant des chofes qui meritoient bien que vous y refpondiffiez, fçavoir ce que je vous manday touchant la place vaquante au Confeil par la mort de de Mr. Petcum, a la quelle place je croiois pouvoir pretendre, et vous demanday pour cela voftre interceffion aupres du Roy. Que je fcache donc encore voftre avis la deffus foit que vous y voyez de l'apparence ou non. J'efpere que ma fœur de Z. m'apportera peut eftre quelque lettre de voftre part, ou quelque refponfe de bouche. La mere [1]) de Mad.le de Wilde nous a fait fçavoir qu'elle devoit partir d'Angleterre la femaine paffée, mais fi cela eftoit, elle feroit defia icy par le vent qu'il a fait, qui a eftè fi violent, que je l'ay plaint quelque fois, la croiant en chemin.

Ma fœur de St. Annelant m'a dit de la part du Chevr. Caron [2]) que s'il vous plaifoit d'envoier fon billet de 100 ℔ que vous luy avez preftez, ou voftre quitance il eft preft a vous reftituer cet argent. J'en connois qui font moins honneftes.

---

[3]) Pendant que j'ay efté en Angleterre le frere de St. Annelandt m'a envoiè un gros paquet qui eftoit venu de France, qui ne m'a point eftè rendu. C'eft Mad.le de Wilde a qui mon dit frere l'avoit recommandè. Je vous prie de demander à fon mary s'il n'en fcait point de nouuelles. J'en fuis en peine par ce que peut eftre ce fera quelque chofe de bon qu'on m'aura envoiè, et on croira que c'eft ma faute de ce que je ne fais point de refponfe.

---

[1]) Probablement l'épouse de Arent de Wilde; voir la Lettre N°. 2263, note 2.
[2]) Voir la Lettre N°. 2179, note 14.
[3]) Ce qui suit se trouve écrit, de la main de Chr. Huygens, sur un bout de papier qui paraît avoir été inclus dans la Lettre N. 2548.

N° 2549.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

27 SEPTEMBRE 1689.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse aux Nos. 2544 et 2545.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2551.

Hamtoncourt le 27 Sept. 1689.

J'ay receu deux de vos lettres dans lesquelles vous me parlez de la charge vacquante par la mort de Mr. Petcum [1]), et me priez de la demander pour vous au Roy. J'aurois souhaitté de pouvoir parler avec vous sur cette affaire avant que d'en parler au maistre ou du moins d'avoir pû vous dire mes considerations par escrit, mais voyant que vous me pressiez par une seconde lettre j'ay fait ce que vous avez desiré de moy, et ay dit au Roy qu'ayant appris à vostre arrivée en Hollande la mort dudt. Petcum vous m'aviez prié de luy dire que vous preniez la hardiesse de luy offrir vostre treshumble service pour cette plaçe. Il me repondit, en parlant un peu bas, qu'il ne sçavoit pas encore s'il la devoit remplir et qu'il n'avoit pas encore resolu sur cette affaire. Ne pouvant pas le presser pour le faire haster, je luy dis que je le priois de songer a vous quand cela seroit et que je ne doutois point que S. M. ne fust fort bien servie faisant choix de vous, que vous aviez le jugement net, et qu'aux choses que vous preniez entre les mains vous vous y appliquiez extremement. Il dit la dessus qu'il le croyoit et qu'il estoit persuadé que vous aviez des pensees bien plus relevées que celles qu'il faut pour examiner des Contes de Receveurs et choses semblables [2]). Je repliquay que vous aviez toujours assez bien reussy en toutes les choses que vous aviez entreprises et que je m'asseurois que vous employant S. M. seroit satisfaite de vostre service.

Voyla une conversation qui ne conclut rien de positif. Je doubte mesme s'il m'a dit tout ce qu'il auoit dans le coeur et s'il ne songe pas a quelqu'autre personne, dequoy pourtant je n'ay appris ny ouy dire quoy que ce soit. Je vous conseillerois de parler à Schuylenburg [3]) et luy faire ouverture de la chose en luy racontant ce que m'a dit le Roy. Il peut vous servir et aussi vous informer de ce qui se fait, ou s'est fait en cette affaire. Cependant il auroit bien mieux valu d'avoir embrassé en cecy le party que vous proposa le bon Pere avant sa mort auquel malaisement on auroit pû refuser la faveur qu'il auroit demandée pour vous et les 200mes deniers estoyent une chose dont on voyoit bien que nous ne serions pas tousjours exemts. Il faut esperer que les choses continuant d'aller comme elles font nous ne serons pas longtemps soubs cette oppression.

[1]) Voir la Lettre N°. 2544, note 3.
[2]) Voir la Lettre N°. 2545, note 1.
[3]) Voir la Lettre N°. 2481, note 10.

Je menay ma femme a Gravefend il y eut avant hier huict jours au bord du vaiffeau de kolckman [4]) mais le malheur a voulu que les delays continuels et puis les vents contraires ont tant fait qu'elle eft encore dans la riviere avec tout le refte du convoy. adieu il eft plus d'onze heures.

Mijn Heer
Mijn Heer CHRISTIAEN HUYGENS Heer VAN ZEELHEM
ten huyfe van den Heer van Zuylichem
in
SGravenhaghe.

N° 2550.

CHRISTIAAN HUYGENS à LODEWIJK HUYGENS.

27 SEPTEMBRE 1689.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

A Hofwijck ce 27 Sept. 89.

Je trouvay icy voftre lettre [1]) famedy paffè en revenant de Klingendael [2]) ou j'avois logè la nuict, pour n'eftre pas obligè de m'en aller au foir quand il y fait le plus beau. J'euffe voulu avoir là cette lettre par ce qu'on y eftoit en peine de fcavoir de vos nouuelles. Pour les remerciments vous ne m'en deviez aucun puifque je vous ay preftè ma maifon fans que cela m'incommodaft [3]), et mefme avec quelque avantage. Que fi ce fejour a la campagne vous a fait quelque bien, vous ne devez pas faire de difficultè d'y retourner l'eftè prochain car pour pouvoir contribuer au retabliffement de voftre fantè c'eft peu pour moy que d'eftre un peu plus etroitement logè que je ne fuis. J'ay fongè aux divers articles de voftre lettre, et quant à la maifon commune à la Haye, en cas que vous y en priffiez, je fuis toufjours de ce fentiment, pourveu que vous le foiez auffi, d'y avoir une chambre et un cabinet car quoy que je ne pretende pas d'y habiter devant l'hyver qui viendra apres celuy qui approche maintenant, (car l'eftè je feray toufjours a Hofwijck) c'eft pourtant

[4]) Constantyn veut parler du capitaine van der Kolck, commandant du vaisseau den Brief.

[1]) Nous ne la connaissons pas.
[2]) La maison de campagne de Philips Doublet et sa femme Susanna, sœur de Chr. Huygens.
[3]) Voir la Lettre N°. 2538.

une grande commoditè et presqu'une necessitè d'avoir une retraite et un logement à la Haye, pour n'estre pas obligè d'en partir tousjours avec le batteau de 6 heures et demie. Vous prendriez donc la maison suivant celà, qui nous fust convenable, soit que j'y fisse mon menage apart, ou en m'accommodant pendant l'hyver avec vous, car assurement le plus que je me puis decharger de ce soin le mieux je l'aime. Mais je voy que vous n'avez pas encore bien resolu si vous irez demeurer à la Haye ou non, et certainement c'est une chose ou il faut bien penser. Peut estre vos messieurs de Gorcum, voiant que vous quitez la fonction de vostre charge et mesme la ville de Rotterdam, s'aviseroient de la declarer vacante par vostre inhabilitè, et s'ils l'entreprenoient a qui s'adresser pour avoir justice? Seulement cet embaras feroit beaucoup de mal a vostre santè, mais je ne doute pas que vous n'ayez desia considerè cette affaire, et que vous n'aiez assez de prevoiance pour ne prendre que des mesures seures.

Pour ce qui est de l'argent que vous m'offrez avec tant d'honnestetè a me prester, quoy que j'en aye encore quelque somme, toutefois par ce qu'il m'en faudra pour la paije du 200e dernier je seray bien aise si vous voulez me faire tenir deux mille livres. Comme la seuretè y est entiere vous voudrez bien peut-estre me les donner a 3 pour cent, sur quoy pourtant je ne veux point contester. Je ne puis pas encore vous dire si j'accepte vostre autre offre d'aller passer l'hyver prochain avec vous à Rotterdam, où le louage de vostre maison vous retient. Je verray si je trouve des chambres garnies à la Haije à pris raisonnable, à moins de quoy je pourrois bien vous prendre au mot, vous estant cependant fort obligè de vouloir bien m'accorder cette retraite en cas de besoin.

Je suis fort estonnè de ne recevoir point de responce du frere de Z. à qui j'ay escrit par trois fois [4]) depuis mon retour d'Angleterre, et tousjours touchant cette affaire dont je vous ay parlè que je voulois soliciter avec son aide. Je ne sçay comment cet air du païs par de là l'a rendu insensible et assoupi. Peut estre que ma sœur m'apportera quelque lettre ou du moins quelque responce de bouche. Il y a longtemps qu'elle est embarquée, selon les nouvelles que nous en avons euës, mais il y a aussi longtemps que le vent est contraire, ce qui pourra bien exercer la patience de la bonne dame. Adieu mon frere, je baise tres humblement les mains a madame vostre chere Espouse.

[4]) Voir les Lettres Nos. 2544, 2545 et 2548.

N° 2551.

Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.

4 octobre 1689.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2549.

A Hofwijck ce 4 Oct. 89.

Je reçus voſtre lettre du 27 du paſſè ſamedy dernier qui eſtoit le 1 de ce mois et le lendemain à minuict arriva Madame voſtre femme chez elle, ou je la vis hier avec Tiene [1]) en bonne ſanté et, nonobſtant la longueur et les incommoditez du voiage, bien reſoluë, à ce qu'il ſemble, de vous aller retrouver au prochain printemps. Je vous remercie beaucoup de m'avoir ſi bien recommandè au maitre, dont la reſponſe, quoy qu'elle ne determine rien, me laiſſe pourtant quelque eſperance de ſucces. Je fus hier parler, ſuivant voſtre avis, a Mons.r Schuijlenburg, qui me dit qu'il avoit eu une lettre de Milord Portland [2]), mais de la part du Roy, dans laquelle il luy mandoit que S. M.té n'avoit pas encore reſolu ſi elle rempliroit la place vacante de meſme qu'elle vous avoit reſpondu. Cette lettre eſtoit a ce qu'il me dit du 23e Sept. d'ou vous pourrez juger ſi elle a eſtè eſcrite depuis voſtre recommandation, (ce qui ne ſeroit pas de fort bon augure pour moy) ou ſi elle a eu en vue quelques autres ſolicitants touchant leſquels Mr. Schuylenburg avoit eſcrit a S. M.té deſquels il m'a dit qu'eſtoit Mr. Rivet [3]) qui demeure a Leyden. Comme cette affaire paſſe par les mains dudict Milord, je croij que vous pourriez ſçavoir de luy quelle apparence il y a que cette place puiſſe eſtre remplie, et luy propoſer en meſme temps ma pretention, ou ſa faveur pourroit grandement me ſervir. Mons.r Schuylenburg me promit fort obligeamment que quand il apprendroit d'avantage touchant la reſolution du Roy, il m'en donneroit avis. Lors que vous luy eſcrivez, comme je ſcay que vous faites quelquefois, je vous prie de luy recommander auſſi mon affaire [4]). Il me dit quelque choſe touchant le rang, comme s'il ſe doutoit que je pretendiſſe la place de Mr. Petcum, dont je l'aſſuray du contraire. Il me dit auſſi qu'il ne croioit pas que perſonne ſuccederoit a cette place avec la meſme

[1]) Constantyn, le fils unique de Constantyn Huygens, frère. Il avait accompagné sa mère dans son voyage en Angleterre.

[2]) Hans Willem Bentinck; voir la Lettre N°. 1966, note 6.

[3]) Probablement un fils du professeur Andreas Rivet; voir la Lettre N°. 15, note 3.

[4]) Constantyn avait déjà satisfait à la demande de son frère. Il nota dans son Journal, le 30 septembre 1689: „J'écrivis à Schuylenburg sur la démission de Bosvelt et la sollicitation de frère Christiaan".

qualitè qu'avoit eu le defunct [5]). Je vous fupplie de continuer, comme vous avez commencè, a feconder ma pourfuite dont je vous auray la mefme obligation de quelque coftè qu'elle reufiffe.

Mijn Heer
Mijn Heer VAN ZUYLICHEM
Secretaris van Sijne Koninglycke Majefteijt
Tot
Londres.

N° 2552.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

18 OCTOBRE 1689.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2551.

Hofwijck ce 18 Oct. 1689.

Par ma derniere, à laquelle je n'ay point encore eu de refponfe, je vous rendis compte de ma vifite chez Mr. Schuylenburg, et je vous priay de parler touchant mon affaire à Mr. Benting. ce que je vous recommande derechef afin que nous fcachions, s'il fe peut, s'il y a quelque chofe a efperer, ou fi c'eft une refolution prife de ne point remplir la place vaquante. Je n'ay point appris jufqu'icy qu'il y ait d'autres folicitans, que s'il en vient, ce fera une marque que la chofe eft impetrable, et ce feroit alors le temps d'y veiller fi vous pouviez en eftre informè. Puifque nous avons parlè les premiers, il feroit facheux de voir preferer un autre. Songez toufjours je vous prie à ce que je vous ay defia fait entendre quod dominus opus habet, fans quoy je n'aurois garde de vous eftre importun. A la fin de ce mois je vais loger a la Haye, ou j'ay pris des chambres au Nordende, pas loin du Hooghftraet, m'eftant impoffible de paffer icy l'hyver dans la folitude, fur tout parce que je manque de caroffe.

Je voudrois que vous y fuffiez auffy, pofitis ponendis s'entend. Nous obfer-

[5]) Celle de président.

verions enfemble Mars et Jupiter dont le premier eft pres de la Terre maintenant et paroit fort grand tous les foirs. Eftant feul j'ay de la peine a m'y refoudre pour n'avoir perfonne a qui parler. Je fuis occupè depuis mon retour a l'édition de mon Traité de la Lumiere dont plus de la moitiè eft achevè.

Je viens de recevoir une lettre du Sr. Leeuwenhoeck [1]), qui me mande qu'il vous a adreffè par le Beurtman de Rotterdam a Londres (Schipper Jeroen Vinck) 4 exemplaires reliez de fes dernieres obfervations [2]), pour la Reine, qui en a eu d'autres cy devant a ce qu'il dit, pour vous, pour le Dr. Stanley [3]) et pour la Societé R. lequel dernier le dit Docteur pourra faire tenir a ces Meffieurs, et il pourra en mefme temps leur faire les plaintes de la part de l'autheur, qui a fept lettres qu'il leur a efcrites, dont j'ay eftè porteur de la derniere, n'a jamais eu de refponfe [4]), ce qui marque que nihil eft quod agatur apud vos.

Je m'acquite de ce qu'il m'a priè en vous donnant cet avis. Faites moy reponfe je vous prie quand vous en aurez le loifir.

Mijn Heer
Mijn Heer VAN ZULICHEM
Secretaris van fijn Koninglijcke Majefteyt
Tot
Londen.

---

[1]) Nous ne la connaissons pas.

[2]) Il s'agit probablement de son ouvrage: Anatomia, hoc est de interioribus rerum, cum animatarum, tum inanimatarum ope ac beneficio exquisitissimorum microscopiorum detectis. Lugduni Batavorum, 1689. in-4°.

[3]) Voir la Lettre N°. 2428, note 3.

[4]) Les Philosophical Transactions ne parurent pas en 1688, 1689 et 1690. Même après la reprise de la publication les premiers numéros ne contiennent pas les extraits usuels des lettres de Leeuwenhoek. Ce n'est que dans le N°. 196, de janvier $169\frac{2}{3}$ [V. st.], qu'ils reparaissent sous le titre: „The abstract of two letters sent some time since by Mr. Anth. van Leeuwenhoeck to Dr. Gale and Dr. Hooke".

N° 2553.

G. CUPER [1]) à CHRISTIAAN HUYGENS.

20 OCTOBRE 1689.

MONSJEUR

Mr. Waaſbergue [2]) m'a envoyé d'Amſterdam deux exemplaires de la Cenſura philoſophiae Carteſianae par l'ordre de l'illuſtre Autheur, L'Eveque de Soiſſons [3]). Et puis qu'il me prie, de vous en faire tenir un de ces exemplaires, je n'y ay pas voulu manquer; et je vous l'envoye preſentement, en vous aſſeurant, M.r que j'ay beaucoup d'eſtime pour voſtre grande erudition, et que je ſuis avec beaucoup de paſſion

MONSJEUR

Voſtre treſhumble et treſobeiſſant ſeruiteur
GISB. CUPER

A la Haye le 20 d'Oct. 1689.

---

[1]) Gijsbert Kuiper (Gisbertus Cuperus) naquit à Hemmen le 14 septembre 1644. Il étudia à Nijmegen, voyagea en France et se proposait d'aller en Italie, lorsque, à l'âge de 25 ans, il reçut à Paris sa nomination comme professeur de littérature grecque et latine à l'Athénée de Deventer. En 1673, il devint bourgmestre de cette ville, charge qu'il remplit en même temps que son professorat jusqu'à ce que, en 1681, il fut délégué aux Etats Généraux par la province d'Overijssel. Il s'y montra un partisan zélé de la politique de Willem III. En 1707 il se retira à Deventer, où il continua de prendre une part active aux affaires de la province et de la ville en qualité de bourgmestre et de membre des Etats députés. Comme savant il acquit une grande renommée; il fut élu en 1717 membre de l'Académie des Inscriptions. Il épousa Alida van Suchtelen, et mourut le 22 novembre 1715.

[2]) Peut-être J. J. van Waesberge, l'auteur de l'ouvrage :
Nieuwe en beknopte uitbeeldinge en verdeelinge der gantschen aardtbodem 't samen gebracht en uytgegeven door J. J. van Waesberge. Amsterdam 1676.

[3]) Sur Pierre Daniel Huet, nommé évêque de Soissons, siège qu'il permuta pour celui d'Avranches, consultez la Lettre N°. 648, note 3. En 1689 il publia :
Petri Danieli Huetii Episcopi Secessionensis designati, Censura Philosophiae Cartesianae. Parisiis. in-12°.

N° 2554.

B. Bekker [1]) à Christiaan Huygens.

3 novembre 1689.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Hoog Edel Heer

Myn Heer

defe dient flegхs om naaft aanbiedinge van mijnen geringen dienft den ingeflotenen van mijnen fchoonbroeder Fullenius [2]) (met wien ik eens d'ere gehad hebbe uw welEd. in den Hage te fpreken) ter hand te brengen: ende hebbe met een de vrijheid gebruikt, daar bij te voegen den tweeden druk van denfelven brief, door mij buiten des auteurs communicatie bevorderd, ende met een beright vermeerdt [3]). Waarmede uw HoogEd. Godt beveelende wil ik zijn

Mijnheer

uwen HoogEd. onderd. dienaar

Amfterdam 3 Nov. 1689. Bekker.

[1]) Balthasar Bekker, né à Metslawier en Frise le 20 mars 1624. Il étudia la théologie à Groningen et à Franeker, où il devint recteur des écoles latines. Bientôt cependant, en 1657, il s'établit comme pasteur à Oosterlittens, où il se voua avec une égale ardeur à ses études et aux devoirs de sa charge. En 1665 il obtint à Franeker le grade de docteur en théologie et sa nomination comme pasteur dans cette ville. Par son „Admonitio candida et sincera de Philosophia Cartesiana", publiée en 1668, il se fit connaître comme un Cartésien convaincu, ce qui lui attira la colère du Synode. Sa vie se passa dans une lutte continuelle contre les idées bornées et superstitieuses des pasteurs orthodoxes de son temps. Les inimitiés auxquelles il s'exposait le contraignirent à quitter la Frise. Il accepta une nomination comme pasteur à Loenen, puis à Weesp et bientôt après à Amsterdam, où il s'établit en 1679. Il s'est surtout rendu célèbre par son Traité sur les comètes, suivi bientôt par ses „Explications des prophéties de Daniel" et par „Le monde enchanté, examen approfondi de ce que l'on croit communément sur les Esprits, leur nature, puissance, etc.". A la suite de ces publications il fut destitué en 1692, mais la municipalité d'Amsterdam refusa de le remplacer et continua jusqu'à sa mort de lui payer ses gages. Il épousa, en secondes noces, Frouke Fullenius, sœur du professeur Bernard Fullenius (voir la Lettre N°. 2317, note 1), et mourut le 11 juillet 1698.

[2]) Nous ne connaissons pas cette lettre.

[3]) Il s'agit d'une lettre de Bernard Fullenius sur l'écrit de Lieuwe Willemsz. Graaf (voir la Lettre N°. 2536, note 1). Elle fut imprimée par Balthazar Bekker pour la seconde fois en 1689. Voir à ce sujet: Balthasar Bekker Bibliografie door Dr. van der Linde. 's Gravenhage, Martinus Nijhoff, 1869. in-8°. et l'ouvrage de Bekker:

Onderfoek van de Betekeninge der Kometen, bij gelegendheid van degene die in de Jaren 1680. 1681. en 1682 gefchenen hebben. Deze druck is vermeerdert met een Hoofdftuk en een Nareden. Gedaen door Balthafar Bekker S. T. D. Predikant tot Amfterdam. Hier is noch toegevoegd een Berigt en Naberigt aangaande de Ooft en Weftvindinge, aangegeven van Lieuwe Willems Graaf, door den felfden auteur. 't Amfterdam. Bij Jan ten Hoorn, Boekverkooper tegenover het Oude Heeren Logement, 1692, in-4°.

Nous citons le titre de la troisième édition qui contient le „Naberigt". La première avait paru huit ans plus tôt, la deuxième en 1689. Il en existe plusieurs réimpressions.

N° 2555.

CHRISTIAAN HUYGENS, à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

23 DÉCEMBRE 1689.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre fait suite au No. 2552.
Const. Huygens y répondit par le No. 2556.

A la Haye ce 23 Dec. 1689.

Il y a bien 2 mois à ce qu'il me femble, que je vous ay mandè que le Sr. Leeuwenhoeck vous avoit adreffè quelques exemplaires de fes obfervations microfcopiques [1]), parmi lefquels il y en avoit un pour la Reine et un pour vous. Cependant il n'eft venu aucune nouvelle que vous aiez receu ce pacquet, dont ce bon homme eft fort mortifiè. Je vous prie donc de me faire fcavoir ce qui en eft quand ce ne feroit que par quelque mot en efcrivant a madame voftre femme.

Je ne vous dis plus rien touchant ma follicitation ne voyant pas qu'il y ait rien a faire tant que S. M.è fera d'avis de ne point remplir la place vacante. On me dit pourtant dernierement qu'un Mr. Hoeuft, parent de Mr. d'Oyen [2]), la demandoit pour luy, dont peut eftre vous aurez ouy parler. Mons. d'Ablancourt [3]) vient de me dire, que Mr. Juftel a eftè fait Bibliothequaire du Roy [4]), avec d'affez bons appointements. Quelque chofe de cette nature feroit bien mon fait, et je l'aimerois autant en Angleterre qu'icy, fi vous eftiez pour y refter, de quoy je commence a douter croiant que peut eftre vous vous accoutumeriez a cette maniere de vie. Je fuis logè a la Haye depuis 5 femaines au Noordende, derriere la maifon de Mr. van Buttinghe [5]), un peu etroitement mais affez bien au refte. J'ay preferè cela a la folitude trop melancholique de Hofwijck au milieu de l'hyver. J'ai prefque achevè l'edition des Traitez de la Lumière et de la Pefanteur dont je vous envoieray des exemplaires. Le Grand dictionnaire de Furetiere [6]) fe vend defia

[1]) Voir la Lettre N°. 2552, note 2.
[2]) Voir la Lettre N°. 2159, note 17.
[3]) Voir la Lettre N°. 2431, note 3.
[4]) Voir la Lettre N°. 1539, note 6.
[5]) Jean Thierry Hoeufft; voir la Lettre N°. 2159, note 18.
[6]) Antoine Furetière, né à Paris en 1620. Il fut pendant quelques années procureur fiscal de Saint-Germain-des-Prés. Ayant pris les ordres, il fut nommé abbé de Chalivoy. Il entra à l'Académie française en 1662, mais en fut exclu le 22 janvier 1685, sur l'accusation d'avoir voulu s'approprier le travail de l'Académie au profit de son „Essay d'un Dictionnaire universel, contenant tous les mots français, tant vieux que modernes, et les termes de toutes les sciences et les arts". Paris, 1684, in-4°.

Furetière mourut à l'âge de 69 ans, le 16 mai 1688. Ce ne fut qu'après sa mort que parut l'édition plus complète de son ouvrage: Ant. Furetière, Dictionnaire contenant généralement tous les mots François, tant vieux que modernes, et les termes de toutes les Sciences et des Arts. La Haye et Rotterdam 1690. 3 vol. in-fol.

En 1727 parut une nouvelle édition: „Dictionnaire universel, etc. Recueilli & compilé

et je l'ay vu chez le frere de St. Annelandt qui en eſt tres content. S'il y a quelque choſe de nouveau par de la en ces matieres vous me ferez grand plaiſir de m'en avertir. J'ay receu les Ephemerides de Mr. Flamſted [7]) pour les ſatellites de Jupiter, que je crois qu'il vous aura envoiées pour moy. Elles pourroient ſervir a des obſervations tres utiles, mais ou ſont les gens icy pour les faire? J'en parle aſſez ſouvent a nos Profeſſeurs de Leiden, mais auſſi bien icy que la ou vous eſtes, il y a grand refroidiſſement pour toutes ces belles choſes.

J'ay tant prechè madame voſtre Eſpouſe, qu'a la fin elle a fait attacher le grand maſt [8]) aux arbres du voiſinage pour l'aſſurer contre le vent de Nord Weſt. Cela paroit ſi peu qu'on ne le voit pas qu'en y prenant garde expres.

Mijn Heer

Mijn Heer VAN ZUYLICHEM

Secretaris van Sijn Koninglijcke Majeſteyt van Engelandt

Tot

Londen.

N° 2556.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

6 JANVIER 1690.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2555.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2559.

Whitehall le 6de Janvier 1690.

Pour reponſe a la voſtre du 23e dec. je vous diray que je n'ay receu les livres de Mr. Leeuwenhoeck que 8 ou dix jours paſſés et que les ayant receus j'ay donné trois exemplaires a Stanley, pour les adreſſer ſelon les intentions de l'autheur, qui ſans doute aura reponſe la deſſus du dit docteur ou la recevra au premier jour. Je vous prie de le remercié de l'exemplaire dont il m'a fait preſent. J'en ay lu la plus grande partie avec du plaiſir. Pag. 254 il ſemble qu'il eſt d'opinion que les ſemences des plantes et des animaux contiennent des animaux, qui

premièrement par Mre. Antoine Furetière. Ensuite corrigé & augmenté par M. Basnage de Beauval, Revû, corrigé & considérablement augmenté par M. Brutel de la Rivière. A la Haye, Chez Pierre Husson. Thomas Johnson, Jean Swart, Jean van Duren, Charles de Vier, La Veuve van Dalen, 1727. 4 vol. in-fol.

7) Jusqu'à l'interruption dans la publication des Philosophical Transactions (voir la Lettre N°. 2552, note 4) ces Ephémérides y parurent régulièrement, à commencer par le N°. 151 de septembre 1683.

8) Voir la Lettre N°. 2482.

dans leurs ſemences en contiennent d'autres derechef in infinitum et qu'il ne ſe fait point de nouvelles creatures dans le monde mais que celles qui ſont deſja faites ne ſont que croiſtre et augmenter, ce qui ſeroit une choſe merveilleuſe. De la charge vacante de Mr. Pettecum je n'ay point ouy parler depuis quelque temps et ainſi il ne ſemble pas que l'on aye deſſein de la remplir. Pour ſçavoir au vray ce qui en eſt vous pourriez parler a Mr. Schuylenburg qui connoiſt je m'aſſeure, les intentions du Roy la deſſus. Je luy en ay eſcrit une fois [1]), quand vous me touchates cette affaire, mais il ne m'a point repondu ſur cet article la de ma lettre. La ſollicitation de Hoeuft pour cette place n'a point eu d'effet, ny meſme la moindre apparence de ſucces, auſſi, ſi j'eſtois Roy, il ſeroit un des derniers dont mon conſeil ſeroit composé. Il m'a tourmenté auſſi pour cette affaire, mais il y a deſja du temps qu'il a quitté la partie, et s'en eſt retourné au Pays. Ne croyez pas, que j'aye perdu l'envie d'y retourner auſſi quand j'auray moijen de le pouvoir faire avec honneur et en ſauvant au moins les apparences et je doubte fort ſi vous trouveriez fort voſtre compte en ce pays icy. Mr. Juſtel a eſté fait Bibliothequaire comme vous dites; l'on ne m'a pas dit preciſement quels ſont ſes appointements, mais en general qu'ils ne ſont que bien mediocres. Il vint hier me rendre viſite pour la premiere fois, et je pretends d'entretenir connaiſſance avec luy, trouvant ſa converſation agreable. Mais on l'accuſe de n'avoir pas d'aſſez bons ſentiments pour le Roy, meſme encore pour le preſent. Il me dit qu'il croyoit que bientoſt la Societé Royale recommenceroit a donner au public ſes Tranſactions [2]) et que meſme de temps en temps, on avoit imprimé quelque choſe, entre autres une relation qu'il avoit produite luy meſme [3]), l'ayant receue de France touchant une ſepulture fort ancienne, qu'on avoit trouvée ſous terre aupres de Maintenon aux environs de Chartres ou l'on avoit trouvé quelque nombre de corps morts d'une taille beaucoup au deſſus de celle des hommes de ce temps icy, et de plus pluſjeurs ſortes d'armes, dont le trenchant eſtoit fait d'une pierre fort dure et non d'aucun metail, ce qui aſſeurement marquoit une grande antiquité; veu que dans les temps les plus anciens dont on a connoiſſance les Gaulois ſe ſervoyent d'armes faites de fer et d'acier. On vend icy auſſi le Dictionnaire de Feuquieres [4]), et je crois que je ſeray obligé de l'achepter en ce pays icy, ou il ſera pourtant plus cher qu'en Hollande, pour eviter les incommodites du tranſport et les embaras des Cuſtomes [5]) qui ſont facheux.

---

[1]) Voir la Lettre N°. 2551, note 4.

[2]) Voir la Lettre N°. 2552, note 4.

[3]) Dans les Philosophical Transactions N°. 185, For the months of November and December 1686, sous le titre:

The Verbal Process upon the Discovery of an Antient Sepulchre, In the village of *Cocherel* upon the River *Eure* in *France*.

[4]) Constantyn Huygens veut parler du Dictionnaire d'Antoine de Furetière; voir la Lettre N°. 2555, note 6.

[5]) C'est-à-dire: des douanes.

On a auſſi imprimé icy les Lettres du vieux Voſſius [6]) et on y eſt allé d'une maniere, qui fait enrager ſon petit fils [7]), car l'Imprimeur Scot s'eſtant rendu maiſtre du manuſcrit a dedié le livre au Roy à l'inſceu de l'autre et a meſlé parmy ces lettres pluſjeurs qui ne parloyent que de petites affaires particulieres et domeſtiques, entr'autres quelques unes ou il donne de bonnes reprimendes a quelques uns de ſes fils. Ce Scot refuſe de rendre a Voſſius le manuſcrit ſuſdit avant que trois ans ſoyent paſſé pour l'empeſcher de faire faire une nouvelle impreſſion, dont il a pourtant le deſſein, et pretend de ſe ſervir pour cela de celle d'icy, et d'y adjouſter pluſjeurs lettres d'Iſacus et autres pieces, qu'il a entre les mains.

Il taſche de s'accommoder avec l'Univerſité d'Oxford pour la vente de la Bibliotheque de ſon Oncle mais quand il fuſt avec moy la derniere fois l'affaire n'eſtoit encore gueres avancée [8]).

Sr. Chriſtopher Wren a receu bien du deplaiſir et de bonnes reprimendes au ſujet de ſes beveues commiſes aux baſtiments de Hamptoncourt et de Kenſington-houſe, de l'un et de l'autre deſquels une bonne partie eſt tombée de ſoy meſme en faiſant perir 6 ou 7 des ouvriers [9]).

Vos Livres de la Lumiere et de la Peſanteur feront aſſeurement les tres bienvenus icy. Iſac [10]) pourra les apporter qu'on attend de jour a autre.

Flamſtead m'a envoyé la Table qu'il fait touts les ans [11]) de la haute marée au Pont de Londres.

Mylord Portland partira comme je croy demain pour l'Hollande, ou il va pour les affaires du Roy. Il fait eſtat d'y eſtre environ un mois, je croy que vous l'irez ſaluer.

---

[6]) Gerardus Johannes Vossius; voir la Lettre N°. 63, note 4. Les lettres furent publiées sous le titre: Gerardi Joannis Vossii et Clarorum virorum ad eum Epistolae Collectore Paulo Colmesio, Ecclesiae Anglicanae Presbytero. Opus omnibus Philologiae & Ecclesiasticae Antiquitatis Studiosis Utilissimum. Londini Typis R. R. & M. C. Impensis Adielis Mill apud quem prostant ad Isigne Pavonis in vico Ave-Mary-Lane vocitato. MDCXC. in-fol°.

[7]) Gerardus Johannes Vossius, fils de Mattheus Vossius frère d'Isaac.

[8]) La bibliothèque d'Isaac Vossius, refusée par l'Université d'Oxford, a été acquise sur les instances des curateurs de l'Université de Leiden par les Etats de Hollande pour une somme de 33000 florins et fait actuellement partie de la bibliothèque de Leiden.

[9]) Constantyn Huygens nota à ce sujet dans son journal, le 3 janvier 1690: „On disait que le roi avait fortement reprimandé sir Christopher Wren sur ses soins insuffisants à l'égard de l'édifice écroulé à Hamptoncourt, lui reprochant qu'il était la cause de la mort de 4 hommes, qui avaient succombé à cette occasion, et que Wren avait répondu qu'il n'y avait eu que trois morts."

[10]) Voir la Lettre N°. 2350, note 3.

[11]) De même que les Ephémérides, citées dans la Lettre N°. 2555, note 7, ces Tables parurent régulièrement dans les Philosophical Transactions. Elles commencent dans le N°. 143, de janvier $168\frac{2}{3}$, par la Table pour 1683, et finissent dans le N°. 191, de décembre 1687. Elles se vendaient séparément.

N° 2557.

CHRISTIAAN HUYGENS à PH. DE LA HIRE.

18 JANVIER 1690.

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens.
De la Hire répondit à la lettre par le No. 2568.

A Mr. DE LA HIRE de l'Academie Royale des ſciences et Prof. de Mathematique a l'obſervatoire a Paris.

Sommaire: 18 janvier 1690. qu'il met la parallaxe du ſoleil horiz.le de 6″ ſeulement s'il en a quelque certitude. qu'il fait la Longitude entre Paris et le Cap de B. Eſperance de $17\frac{1}{2}$ degr. s'il en a d'autres obſervations que celle des jeſuites? [1]).

N° 2558.

CHRISTIAAN HUYGENS à N. FATIO DE DUILLIER.

7 FÉVRIER 1690.

Le sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens.
La lettre se trouve à Genève, Bibliothèque de l'Université[1]).
Fatio y répondit par le No. 2570.
Le sommaire a été publié par P. J. Uylenbroek[2]).

A Monſieur FATIO.

7 febr. 1690.

Sommaire: Excuſe, J'ay eu beſoin de contredire a Newton. Exemplaires. j'ay envoiè ce que j'en avois de reliez. Son jugement, s'il n'a pas vu; il ſemble qu'ouy. Je n'ay pas voulu faire mention de la controverſe que nous avions, touchant la courbe du jet Newton et moy, ſcavoir ſi elle avoit une aſymptote ou non, quoyque je ne ſois pas perſuadè par ſa demonſtration. Exhorter pour ſon traitè des couleurs, quand ce ne ſeroit que les experiences. Boyle recepte pour faire de la glace, ſans neige ni glace.

Apres mon retour d'Angleterre en ce pais[3]) je repris auſſitoſt l'Edition de mon Traitè de la Lumière dont une partie eſtoit achevée devant mon depart, et croiant

[1]) Dans l'ouvrage cité dans la Lettre N°. 2455, note 10.

[1]) Elle a été copiée par M. D. J. Korteweg.
[2]) Chr. Hugenii exc. Exercitationes Mathematicae Fasc. II.
[3]) Voir la Lettre N°. 2544.

qu'il ne faudroit que peu de temps pour l'achever cela me fit differer de vous ecrire, mais j'ay eu grand tort, et je m'y ſuis trouvè extremement trompè par la lenteur des Imprimeurs, qui m'ont tenu encore 4 mois et d'avantage. Hier enfin j'envoyay à Mon frere de Zulichem Secretaire du Roy, 7 Exemplaires de ce livre, que je le prie [4]) de vous faire tenir et en meſme temps cette lettre. Il y en a pour vous Monſieur, pour Mrs. Newton, Boyle, Hamden [5]), Halley, Locke et Flamſteed, leſquels vous eſtant tous connus, et la pluſpart vos bons amis, j'oſe vous charger de leur en faire la diſtribution.

Si le depart de la perſonne qui s'eſt offert de les porter en Angleterre, euſt eſtè prévu j'aurais eu tous ces Exemplaires reliez, ce qui n'a pu eſtre a mon regret.

Vous verrez que j'ay marquè en quelques endroits la diverſitè de mes ſentiments d'avec ceux de Mr. Newton [6]), a quoy je me ſuis trouvè obligè pour ſoutenir ma Theorie, mais je l'ay fait de ſorte que je ne crois pas qu'il le prendra en mauvaiſe part.

Et pour ce qui eſt du different que nous avions touchant les courbes du jet qu'il pretendait qu'elle avoit une aſymptote [7]), quoyque je ne ſois nullement perſuadè par la demonſtration qu'il me donna en eſcrit [8]), je n'en ay pourtant rien touchè, pour ne donner commencement à une diſpute très obſcure, et que peu de perſonnes euſſent entendue.

Au reſte je ſeray fort aiſe d'entendre ſon ſentiment touchant mes Explications de la Refraction et des phenomènes du criſtal d'Iſlande. mais je ne ſuis pas bien aſſurè s'il entend le François, je ſouhaite ſurtout de ſcavoir ce qui vous en ſem-

---

[4]) Voir la Lettre N°. 2559.

[5]) Voir la Lettre N°. 2544, note 6.

[6]) Allusion à deux passages de l'„Addition" au „Discours de la Cause de la Pesanteur". Huygens y discute les „Principia" de Newton pour autant qu'ils traitent des mêmes sujets que son „Traité de la Lumiere" et son „Discours de la Cause de la Pesanteur".

Dans le premier passage (pp. 159 à 163) Huygens, tout en reconnaissant „la diminution reglée de la pesanteur en raison réciproque des quarrés des distances" comme „une nouvelle et fort remarquable propriété de la pesanteur dont il vaut bien la peine de chercher la raison", refuse d'admettre „que toutes les petites parties, qu'on peut imaginer dans deux ou plusieurs differents corps, s'attirent ou tendent à s'approcher mutuellement", parce qu'il „croit voir clairement que la cause d'une telle attraction n'est point explicable par aucun principe de Méchanique, ni des regles du mouvement". Il ajoute encore, vers la fin de ce passage, qu'il ne croit pas que Newton consentirait à supposer „que la pesanteur fust une qualité inhérente de la matière corporelle", „parce qu'une telle hypothèse nous éloignerait fort des principes Mathématiques ou Méchaniques".

Dans le second passage (pp. 163—165) il défend la théorie ondulatoire de la lumière contre l'objection suggérée dans la prop. 42 du livre second des „Principia", d'après laquelle cette théorie serait incapable d'expliquer la propagation rectiligne de la lumière. Newton a, plus tard, retiré cette objection.

[7]) Voir la pièce N°. 2540, note 3.

[8]) Voir la pièce N°. 2540.

blera à vous Monſieur, qui eſtes le juge le plus competent en ces matieres que je connoiſſe.

Je doute pourtant touſjours ſi cet eſcrit vous ſera tout a fait nouveau, parce qu'il me ſouvient que vous me parliez de ces matières, comme ayant quelque connoiſſance de ce que j'en avois eſcrit, et que vous me donniez a entendre en quelque façon, que mes copiſtes a Paris ne m'auroient pas ſervi fidellement; de quoy ſi vous avez quelque certitude, vous m'obligerez de m'en inſtruire.

Monſieur Boyle, qui en quelque endroit de ſes oeuvres a dit qu'on n'avoit pas encore ſuffiſamment expliquè la refraction de la Lumière, verra ſi ce que j'en dis luy peut donner quelque ſatisfaction, pourvu qu'il veuille bien ſe donner la peine d'en faire l'examen.

En luy faiſant mes tres humble baiſemains, vous aurez s'il vous plait la bontè de luy faire ſouvenir de la Recepte qu'il m'avoit promiſe pour faire de la glace ſans glace ni neige qui me parait une auſſi grande merveille que de faire du feu par le moyen de deux liqueurs froides, dont il eut la bontè de me faire voir l'Expérience [9]).

N'ayant pas entendu de vos nouvelles depuis ſi longtemps, je feray bien heureux ſi cellecy vous trouve encore a Londres, et ſi cela n'eſtoit point je ferois juſtement puni de ma negligence, de laquelle je vous demande pardon et ſuis de tout mon coeur

MONSIEUR

Vôtre tres humble et tres obeiſſant ſeruiteur
HUGENS DE ZULICHEM.

[10]) Mr. Hugens de la Haye 7 février 1690 à N. F. à Londres.

Il a différé de m'écrire en attendant que ſon Traité de la Lumière fut achevé d'être imprimé. Ce qui a trainé encore 4 Mois.

—

Il m'en envoit 7 Exemplaires dont l'un eſt pour moi, les autres pour 6 Amis qu'il nomme. Ils ne ſont pas reliés et pourquoi.

—

Il a marqué en quelques Endroits la Diverſité de ſes ſentiments d'avec ceux de Mr. Newton qui ne le prendra pas en mauvaiſe part.

—

Il n'a rien dit touchant la courbe du jet que Mr. Newton pretend avoir un

[9]) Voir la Lettre N°. 2544, note 1.

[10]) Ce qui suit est évidemment un extrait fait par Fatio de la lettre précédente; il est écrit sur la lettre même.

afymptote, mais la démonftration qu'il en donna par écrit à Mr. Hugens ne l'a pas perfuadé.

—

Mr. Hugens demande le fentiment de Mr. Newton fur fon explication de la Refraction et fur celle des phenomenes du cryftal d'Iflande et furtout mon fentiment difant que je fuis le juge le plus competant en ces matières qu'il connoiffe.

—

Que cet écrit pouvoit ne m'être pas nouveau et que je lui avais parlé de ces matières comme en ayant connaiffance. Il demande fi ce n'eftoit pas en conféquence de l'Infidelité des copiftes à Paris.

—

Monfieur Boyle verra fi ce qui eft dit de la Refraction de la Lumiere le fatisfera. Il demande la Recepte que Mr. Boyle lui a promis pour faire de la glace fans glace ni neige.

—

Ce qui lui parait auffi merveilleux que de produire du feu par le mélange de deux liquides froides.

—

Il craint que cette Lettre ne me trouve pas à Londres etc.

A Monfieur
Monfieur FATIO DE DUILLIER
dans la Suffolkftreet a la maifon prochaine
du Sr. Maigret
apothecaire François.
à
Londres.

N° 2559.

Christiaan Huygens, à Constantyn Huygens, frère.

7 FÉVRIER 1690.

La lettre et la copie ainsi que le sommaire se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2556.
Const. Huygens y répondit par le No. 2566.

Sommaire: 7 feb. 90. Au frere de Zulichem a Londres. L'orange tafeldecker a ce que dit wiliet. livres 5 et 3. 1 pour luy. les autres a Fatio ſi Fatio n'y eſt plus, que le dr. Stanley faſſe la diſtri bution, avec ma lettre.
Je n'ay pas vu Benting, mil. Portland tout affaires importantes.
Leeuwenhoek. Opinion de la ſemence de Swammerdam vraiſemblable.
Lettres de Voſſius pas vues icy.
Sepulture anciene jay eu un manuſcrit de cela. voiage accrochè pour l'Irlande.
Catalogue van Ockerſe.
Williet recommandè.

A la Haye ce 7e Febr. 1690.

Voſtre lettre du 6e Jan. m'a eſtè rendue a ſon temps. J'eſpere que celle du Dr. Stanley a Leeuwenhoek l'aura eſtè de meſme pourvu qu'il l'ait eſcrite. Je le ſcauray dans un jour ou deux, car j'ay deſſein d'aller a Delft pour faire 2 ou 3 viſites. Cette opinion de l'incluſion infinie des animaux et herbes, les uns dans les autres a eſté avancée premierement par Swammerdam à ce que je crois, et elle me paroit aſſez probable. Il y a pourtant quelque objection a faire en ce qui regarde les arbres, parce qu'il y en a dont les branches eſtant plantees en terre, produiſent des arbres entiers et leurs ſemences, et il en eſt de meſme de tous les autres arbres entez ou greffez. Car cela marque encore une autre infinitè par les branches, outre celle qui procede par la ſeule graine. et il paroit que cette autre auroit eſtè inutile, ſans la propagation artificielle. Natura autem nihil fruſtra facit. Hier je vous ay adreſſè 8 exemplaires de mon Livre nouvellement imprimè par le moyen d'un domeſtique du Roy, qui avec d'autres a receu ordre de ſe tranſporter en Angleterre, il s'appelle l'Orangeois, et ſa charge eſt Tafeldecker [1]), à ce que m'a dit Williet, qui m'a indiquè cette commoditè. Il y a 2 paquets, dont l'un contient 5 Exemplaires reliez l'autre 3 non reliez, et qui ſont ſeparez chacun en 3 parties pour pouvoir eſtre pliez plus facilement. Apres que vous aurez pris pour vous un des Exemplaires reliez, vous aurez la bontè d'envoier les autres a Monsr. Fatio avec la lettre cy jointe [2]), dans laquelle je luy nomme les perſonnes a qui il doit les diſtribuer. Il loge dans *Suffolcſtreet next to Mr. Maigret French Apothecary*, c'eſt vers le milieu de la rüe a main gauche en y entrant. Mais comme il y a

[1]) Traduction: Dreſſeur de table.
[2]) La lettre N°. 2558.

fort long temps que je n'ay point eu de nouuelles du Sr. Fatio, il ſe pourroit qu'il fuſt delogè de la; et meſme qu'il ne fuſt plus a Londres, au quel cas je vous prie d'en commettre la diſtribution au Dr. Stanley, qui par le moyen de Mr. Boyle, ou de Mr. Hamden pourra trouver ces autres Meſſieurs. J'eſpere pourtant que Mr. Fatio s'y trouvera et qu'ainſi le Dr. n'aura pas beſoin de prendre cette peine.

Je n'ay pas encore vu Mil.d Portland, quoy que j'aye eſtè pluſieurs fois pour cela, mais la cour y eſt ſi nombreuſe, et il a rencontrè tant et de ſi grandes affaires[3]), (dont vous aurez aſſez ouy parler) qu'il ne faut pas s'etonner s'il eſt difficile d'avoir audience. Je taſcheray pourtant d'y parvenir, et luy toucheray quelque mot de mon affaire, quoyque je n'y voie point d'apparence de ſucces, depuis la lettre que ce Seigneur en eſcriuit a Mr. Schuylenburgh.

Ces lettres de Voſſius ne ſe voient pas encor icy, a cauſe du peu de commerce des libraires de ce païs las et le noſtre. Je me ſouviens d'avoir vu en eſcrit cette relation de l'ancien ſepulchre pres de Chartres et je crois que c'eſt Mr. Guiran Conſeiller d'Orange qui me l'avoit preſtée[4]). C'eſt la une antiquité bien grande.

Van der A.[5]) vous aura envoiè un Catalogue d'Ockerſen ou il y a beaucoup de ces livres d'Eſtampes, pour les quels peut eſtre vous donnerez commiſſion. Je pourray les aller voir, mais mes affaires ne permettent pas que je faſſe de telles emplettes.

L'on tient icy que le voiage du Roy en Irlande ne ıe fera point a cauſe des inſtances contraires de ceux du Parlement, de quoy certes je vous felicite, me pouvant facilement imaginer l'embaras et l'incommoditè d'une pareille Expedition.

Le Sr. Williet[6]) vient de me prier de faire mention de luy dans cette lettre, et de vous le recommander en cas qu'il ſe trouve quelque place en voſtre Secretairie ou vous jugiez qu'il puiſſe vous ſervir. Il dit que Mad.e voſtre femme intercedera auſſi pour luy. Vous pouvez le croire fidelle et bien affectionnè et de quelque ſervice a cauſe qu'il ſçait les deux langues.

Ce billet pour mes Exemplaires eſt pour Mr. Stanley en cas que Mr. Fatio ne ſe trouve plus a Londres.

---

3) Voir la Lettre N°. 2566, note 3.

4) Il s'agit probablement de l'écrit que nous faisons suivre comme Appendice, le N°. 2560. Il appartient à la collection Huygens.

5) Voir, sur van der Aa, l'éditeur du Traité de la Lumière, la Lettre N°. 2534, note 3.

6) Voir la Lettre N°. 2507, note 1.

N° 2560.

GUIRAN à CHRISTIAAN HUYGENS.

Appendice au No. 2559.

Diſſertation au ſujet de quelques corps dont les oſſements ont eſte trouuez dans vn Tombeau fort ancien [1]).

Jl y a enuiron douze ou treize ans, que trois hommes inconnus vinrent au Village de Cocherel ſitué ſur le bort de la riuiere d'Eure au paſſage de Vernon a Eureux ſur les confins de la prouince de Normandie, et ſans auoir parlé a pas vn des habitans du Lieu, Ils allerent ſur vn coſteau qui eſt fort expoſé et qui ſe veoit dans la vallée de cette Riuiere de quatre et cinq lieues au deſſus et au deſſous. la ils deſcouurirent deux grandes pierres qui ſortoient de terre enuiron dun pied comme des bornes quon met ordinairement en ce pays pour ſeparer les terres et les poſſeſſions. Ils firent vn trou enuiron de deux a trois pieds en quarré et de trois pieds de profondeur et aprez auoir tiré deux teſtes dhommes et les os juſques a la moitie des Corps, ayant trauaille enuiron deux heures ſans eſtre empeſchez de perſonne parce que ceſtoit vn jour de feſte et a lheure des veſpres, ils s'en allerent laiſſant les teſtes et les os ſur le bord du Trou. Le ſeigneur du Lieu n'en fuſt aduerty que quelques jours apres et s'eſtant tranſporté ſur le lieu il ny connut autre choſe que deux grandes pierres brutes enuiron de cinq pieds de hauteur de deux et demy de large ou enuiron et dun pied et demy deſpoiſſeur Dont on pourroit ſe ſeruir dans l'occaſion. Sa curioſité ne layant pas portê de faire fouiller dauantage, croyant que ces gens la auoient emporté ce qui y eſtoit de meilleur, et quils ne recherchoient pas ces os et ces reliques puis qu'ils les auoient laiſſez ſur le champ, et nauoient pas cherché dauantage. An mois de Juillet 1685, ce gentilhomme ſeigneur du village de Cocherel ayant eſte obligé de faire vn ouurage a la Riuiere dEure pour en faciliter la nauigation par ordre du Roy et de rechercher grand nombre de pierres de Taille, il ſe ſouuint de ces deux qui auoient eſte deſcouuerte par ces Inconnus les quelles il voulut faire degrader en ſa preſence et vn peu au deſſous du lieu ou eſtoient ces deux teſtes que ces Inconneus auoient tirees, il y trouua deux pierres dont les figures ſont icy deſignées [2]). la premiere dun Caillou jaunaſtre de ceux dont on faict des meilleures pierres a fuſil, la ſeconde eſt dune pierre de Siade verdaſtre ſemée de petites paillettes d'argent fort dure. On deſ-

[1]) Consultez la Lettre N°. 2556, note 3, où il est fait mention d'un autre rapport, concernant la même découverte.

[2]) La figure manque dans le manuscrit, ainsi que les autres auxquelles il est renvoyé dans la suite de cette pièce. Quant au rapport cité dans la note précédente, il n'est accompagné que d'une seule figure représentant le tombeau avec les pierres dont il était composé et la situation des quatre corps mentionnés ici en premier lieu.

couurit au deſſous vne grande pierre de cinq a ſix pieds de long et trois de large, et vne a coſté eſleuée de trois pieds et de cinq de long qui fermoit ce tombeau par le coſté droit et vne autre vers les pieds de ces corps dont les os ſe trouuerent fort ſains, de la grandeur et de la proportion ordinaire des autres corps.

Au deſſous de cette pierre on trouua deux autres corps, et deux pierres ſous leurs teſtes la premiere marquée 3 de la meſme nature de la premiere, et la ſeconde marquée 4, eſt vne pierre d'un verd brun quon dict eſtre dune ſerpentine dorient. On examina fort exactement ces cinq pierres brutes qui compoſoient ce tombeau qui n'eſtoit point fermé a la main gauche. On ny trouua, ny marque ny inſcription, ny ſculpture dont on peut augurer quelque choſe du temps que ces corps auoient eſté depoſez en ce lieu la.

Sur le Coſté gauche dans la largeur de huict ou dix pieds on y trouua vint, ou vint deux corps aux quels on ne remarqua rien d'extraordinaire ſinon que les teſtes auoient les Cranes fort eſpois ainſy quil ſe veoit par les figures marquees, cinq, ſix, ſept, et huict, et toutes auoient les dents fort ſeines, toutes placees de la meſme maniere le long de ces deux grandes pierres miſes debout, toutes regardant au ſoleil du midy et toutes ayant chacune vne petite pierre ſous elles de la maniere quelles ſont deſignees. celles qui eſt marquées, 9. eſt vne petite pierre qui paroiſt de marbre bleu et blanc; 10 eſt vne petite pierre de marbre blanc ou d'albaſtre, ayant les deux trous percez inegalement lun dun coſte grand et dautre petit, les autres marqueés 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18 et 19 nayant rien qui meritaſt de les conſiderer, eſtants de Cailloux a feu fort communs dans ce lieu la, ſinon que chacune eſtoit ſous vne de ces teſtes et toutes taillées de meſme maniere dun coſté fort vnies et de lautre auec vne petite nerueure les 20 et 21 eſtant pierres fort dures polies ſur la meulle ou ſur dautres pierres, dun grain fort delié, et dune couleur griſatre et la 22. dune pierre a feu de Caillou ordinaire. Les figures 23 et 24. ſont morceaux de Corne de cerf la 24. eſt rompue par la moitie, dans lune et dans lautre ſemboittoient les pierres marquées 21 et 21 pour en faire vne hachette comme eſt la figure 25.

La figure 26. eſt vn os du Tibia dun cheual ayguiſé pour le mettre au bout dun baſton et en faire vne dague. Il y en auoit trois de cette nature auſſy poſez ſous vne de ces teſtes chacune vne.

On a remarqué qu au deſſus de tous ces corps enuiron vn pied au deſſus dans la terre, on y a trouué trois ou quatre petits pots dune terre fort noire qui eſtoit molle comme de la cire et quon ne peut tirer de la terre que par morceaux dans leſquels il y auoit du Charbon debois auſſy entier comme sil y auoit eſte mis depuis vn an.

Tout cela ſuppoſé dans la pure verité de toutes les circonſtantes on demande de quelle nation pouuoient eſtre ces hommes la dont les os du crane ſont dune eſpoiſſeur ſi extraordinaire et qui paroiſſent aux connoiſſeurs deuoir eſtre en ce lieu la depuis vn grand nombre de ſiecles?

Ces hommes inconneus qui vrayſemblablement auoient de bons memoires pour trouuer juſtement ce quils cherchoient feroient croire que cela ne doit pas eſtre ſi ancien, et quils y ont trouué de largent.

Mais on reſpond que ce ne peuuent eſtre des anglois ou dautres qui furent tuez en la bataille donné en ce lieu de cocherel entre Bertrand du Queſclin, et le Captal de Buſch en lan 1360. parce que ces oſſements paroiſſent de pluſieurs ſiecles plus anciens, outre que les anglois ny d'autres nations qui pouuoient eſtre auec eux ne ſe ſeruoient point de ſemblables armes et quil ne ſoit trouué aucun metail. Que ce ſoient des Normands qui vinrent dans le commencement du neufiëſme ſiecle il ny a point dapparence parce que les Normands auoient l'uſage du fer, et des bonnets fourrez et leſpoiſſeur de tous ces cranes marquent que ceſtoient des gens qui marchoient la teſte deſcouuerte.

On pourroit croire que ce pourroient eſtre quelques barbares plus ſeptentronaux que les Normands qui nauoient point luſage du fer, qui alloient teſte nüe et que ces morceaux de Corne quon croit eſtre de cerf pourroient a cauſe de leur groſſeur eſtre de Rennes qui ſont fort communs dans les pays ſeptentrionaux mais ces pierres marquees 2 et 4. et 9 et 10, ne ſont point des pierres qui ſe trouuent vers le Nort, ces deux premieres eſtant pierres d'Orient, deplus, Il ny a point d'hiſtoriens qui faſſent mention que les incurſions des Normands fuſſent compoſées de differents peuples. Quelques vns ont penſé que ce pourroient eſtre des Juifs qui placeoient leurs ſepultures en des lieux eſleuez et eſloignez des habitations des autres hommes, que ces pierres marqueés 1 et 3 eſtoient propres pour eſgorger les victimes quils ſacrifioient, et que les pierres marquées 2. 4. 20 et 21 pourroient ſeruir a faire la circonciſion, eſtant conſtant quils ſe ſont longtemps ſeruis de Couſteaux de pierre pour ces deux vſages, et meſme quils auoient couſtume en enterrant les corps de mettre de petits pots remplis de Charbon auec de l'encens et dautres parfums.

Mais il ny a pas dapparence que ce peuſſent eſtre des Juifs qui ne manquoient jamais de mettre quelques Caracteres ſur les pierres qui fermoient leurs tombeaux ou celles qui[3]) portoient a leur col comme ſont les 9 et 10. Ils n'auoient point en vſage de mettre de ces pierres et de ces autres jnſtruments qui paroiſſent auoir ſeruy d'armes offenſiues ſous les teſtes de leurs morts, et on ne pourroit rendre aucune raiſon de leſpoiſſeur de ces cranes, ny de ces pierres dorient. On peut dire que ce feroient, ou Teutons, ou allains, ou huns, qui ſont venus par la Saxe et la franconie dez le temps de Marius qui allerent juſques en prouence ou ils donnerent vne tres ſanglante bataille, ou il en demeura pluſieurs milliers. Mais il eſt bien difficile de determiner preciſement, ny le temps, ny de quelle nation eſtoient ces gens la puis quon na rien de certain qui les diſtingue, ou du moins, on n'a rien remarqué dans les plus anciens hiſtoriens, ny dans ceux qui ont eſcrit de toutes les

[3]) Lisez: qu'ils.

manieres denſeuelir les morts qui puiſſent faire connoiſtre auec certitude dequelle nation pouuaient eſtre ces hommes la et dequel temps ils ont eſte mis en ce Tombeau. Surquoy, on ſupplie les Curieux et les Scauants de lantiquité, de vouloir faire part de leurs lumieres pour diſſiper tous ces doutes, et de decider ſur ce point dhiſtoire, qui na peu juſques a preſent eſtre eſtably par aucun de ceux auxquels on a communiqué ce recit.

N° 2561.

Christiaan Huygens à G. W. Leibniz.

8 février 1690 [1]).

Le sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens.
La lettre se trouve à Hannover, Bibliothèque Royale.
Le sommaire a été publié par P. J. Uylenbroek [2]).
La lettre a été publiée par C. I. Gerhardt [3]).
Elle est la réponse au No. 2512.
Leibniz y répondit par sa lettre du 13 *octobre suivant.*

A. M. Leibniz [4]).

9 Fevrier 1690.

Sommaire: J'envoie un exemplaire du Traité de la Lumiere etc. J'ay receu ſa tres obligeante lettre à l'occaſion de ſon probleme que j'avois reſolu, a laquelle je n'ay point repondu pour avoir trop differé, comme cela arrive, et parce que je ſcavois que j'aurois cette occaſion icy. Que ce qu'il a eſcrit des Orbes Elliptiques dans les Acta de Leipſich eſtant conçu devant qu'il avoit veu le livre de Newton, mais ſeulement l'Extrait. s'il n'a pas changè d'avis depuis l'avoir lû et s'il n'a pas rejettè les tourbillons de des Cartes? Qu'il y a beaucoup d'obſcuritè dans ce que luy Leibniz propoſe. plus que chez Newton. qu'il faudroit eſtre plus clair. Qu'il verra ce que j'eſcris du mouvement des corps empeſchez par l'air, et ce qu'en a eſcrit Newton. Que je demande ſon jugement.

Il eſt bien tard de vous dire maintenant (ſi toutefois je ne dois pas l'omettre) que je reçûs la tres obligeante lettre que vous m'eſcriviſtes il y a quelques 8 ou 10 mois, à l'occaſion de Voſtre Probleme dont vous aviez trouvé ma ſolution dans les Nouvelles des Sçavans [5]). Je ne ſçaurois vous dire pourquoy je n'y ay pas fait de reſponſe, ſi ce n'eſt par ce que je l'avais differée, comme cela arrive parfois, et que dès lors je prevoiois cette occaſion preſente de vous devoir enuoier le livre que j'allois faire imprimer. La lenteur des ouvriers, et un voiage que je fis en Angleterre depuis que l'édition eſtoit commencée, ont fait qu'elle a trainé juſqu'icy. Le

[1]) Nous adoptons la date de la lettre, celle du sommaire étant du jour suivant.
[2]) Chr. Hugenii etc. Exercitationes Mathematicae Fasc. I, page 22.
[3]) Leibnizens Mathematische Schriften. II, p. 40, et Der Briefwechsel von Leibniz, etc p. 593.
[4]) La lettre accompagna l'envoi d'un exemplaire du „Traité de la Lumière", confié à van der Heck, agent du duc de Hannover; elle ne fut reçue par Leibniz que vers la fin du mois de septembre. Consultez la Lettre du 24 août 1690, de Huygens à Leibniz, et celle du 13 octobre 1690, de Leibniz.
[5]) Voir la pièce N°. 2489.

voila enfin achevé ce gros volume, et qui vous demande quelques heures de voſtre loiſir pour eſtre lû, comme à un juge tres competent en ces matieres. Outre le Traité de la Lumiere vous y verrez un diſcours de la cauſe de la Peſanteur, et ce que j'y ay adjoutè touchant les corps qui traverſent l'air ou quelqu'autre milieu qui leur fait reſiſtence, de quoy vous avez traitè auſſi[6]), et Mr. Newton plus amplement que pas un de nous deux[7]). Je vois que vous vous eſtes encore rencontrè avec luy en ce qui regarde la cauſe naturelle des chemins Elliptiques des Planetes[8]) mais

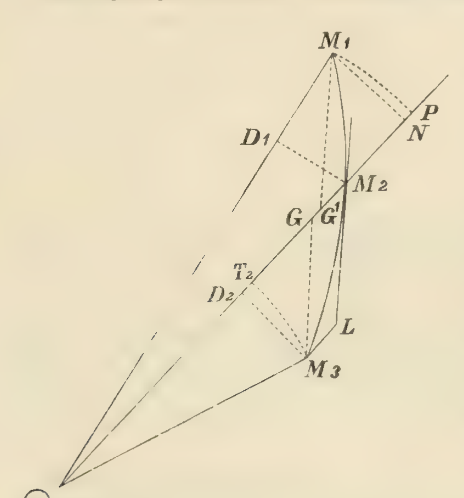
---

[6]) Dans les Acta Eruditorum de janvier 1689, sous le titre:
„Schediasma de resistentia Medii, et Motu projectorum gravium in medio resistente".

[7]) Dans les quatre premières sections du livre II des „Principia", intitulées:
De motu corporum quibus resistitur in ratione velocitatis; De motu corporum quibus resistitur in duplicata ratione velocitatum; De motu corporum quae resistuntur partim in ratione velocitatis, partim in ejusdem ratione duplicata; De corporum circulari motu in mediis resistentibus.

[8]) Il s'agit de l'article de Leibniz dans les „Acta Eruditorum" de février 1689, intitulé: „Tentamen de motuum coelestium causis". Dans cet article remarquable Leibniz considère le mouvement d'une planète *perpendiculaire au rayon vecteur* (le mouvement circulatoire) comme causé par la présence d'un tourbillon Cartésien dans lequel les vitesses sont réciproquement proportionelles au rayon vecteur (un tourbillon harmonique, comme il l'appelle).

Après avoir déduit de cette hypothèse la deuxième loi de Kepler, il procède à l'étude du mouvement relatif *le long du rayon vecteur*. Il en cherche l'explication dans la coopération d'une force centrifuge, agissant conformément aux lois données pour la première fois par Huygens, et d'une force attractive. Au moyen de raisonnements et de calculs, justes au fond, quoique entachés d'une erreur importante, mais qui ne touche pas aux principes, il démontre que dans l'orbite elliptique d'une planète cette force doit être réciproquement proportionelle au carré du rayon vecteur.



Ajoutons que l'erreur en question consiste en ceci, qu'il n'est pas permis de considérer les triangles M_1NM_2 et M_3D_2G de la figure ci-jointe, comme congruents, quoique en effet M_1N soit égal à M_3D_2 avec une approximation suffisante. On doit donc construire non seulement dans le secteur $\odot M_3M_2$ la droite M_3G parallèle à la tangente M_2L, comme Leibniz l'indique, mais de même, dans le secteur $\odot M_1M_2$, la droite M_1G'. Alors les raisonnements, appliqués par Leibniz, conduisent à la relation juste:
$M_2P - T_2M_2 = 2D_2T_2 - 2M_3L$, qui doit remplacer celle de Leibniz: $M_2P - T_2M_2 = 2D_2T_2 - M_3L$.

Par suite de cette erreur, Leibniz trouve donc pour la force attractive le double de ce qu'elle est réellement, ce qui n'empêche pas qu'elle ne reste proportionelle au carré inverse du rayon vecteur.

comme en traitant cette matiere vous n'aviez encore vû qu'un extrait de fon livre [9]) et non pas le livre mefme, je voudrois bien fçavoir fi du depuis vous n'avez rien changé à voftre Theorie, parce que vous y faites entrer les Tourbillons de Mr. des Cartes, qui à mon avis [10]) font fuperflus, fi on admet le Syfteme de Mr. Newton où le mouvement des Planetes s'explique par la pefanteur vers le Soleil et la *vis centrifuga*, qui fe contrebalancent. Outre que ces Tourbillons Cartefiens faifoient naitre plufieurs difficultés, comme vous verrez pas mes remarques et mefme fans elles vous ne pouviez pas l'ignorer. Je ne feray pas cette lettre plus longue, puifque je vous envoie affez d'ailleurs pour derober de voftre temps. Je vous fupplieray feulement que lors que vous aurez examiné ces petits Traitez, de m'en faire fçavoir voftre fentiment et fi j'ay eftè affez heureux pour y avancer quelque chofe qui vous foit nouvelle et qui vous fatisfaffe.

Je fuis de ceux qui vous honnorent le plus, Monfieur et demeure etc.

---

9) L'extrait en question est celui qui parut dans les Acta Eruditorum de juin 1688, comme il résulte de la phrase suivante de l'article: G.G.L. De Lineis opticis et alia (Acta Erud. janv. 1689, p. 36):

Inspicienti igitur Junium anni 1688 occurrit relatio de principiis Naturae Mathematicis Viri Clarissimi Isaaci Newtoni, quam licet a praesentibus meis cogitationibus longe semotam avide et magna cum delectatione legi". Les „Principia" eux-mêmes ne sont parvenus à Leibniz qu'à Rome pendant son séjour dans cette ville d'avril jusqu'en octobre 1689. Voir l'Appendice à sa lettre à Huygens du 13 octobre 1690.

10) On verra dans l'Appendice cité dans la note précédente, que Leibniz, quoique peu incliné à abandonner les tourbillons, a compris toute la portée de cette remarque. En effet, il y démontre que dans son système même le tourbillon harmonique est superflu, parce que la vitesse circulatoire qu'il imprimerait à la planète est identique ave celle qu'elle possède de soi-même en vertu de la loi de l'inertie et de l'effet de la force attractive.

N° 2562.

CHRISTIAAN HUYGENS à J. HUDDE.

11 FÉVRIER 1690.

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Aen de Hr. HUDDE, Raed en Borgemeester der Stad Amsterdam, Bewinthebber van de Oost Ind. Compagnie &c.

11 feb. 90.

Sendt hier nevens een Exemplaer van 2 tractatjes [1]) nieuwelijcks door mij in 't licht gegeven.

Dat ick weet hoe weynigh tegenwoordigh te passe komt aen S. Edt. iets van dese nature te offereren, als die besigh is met seer gewichtige saecken en daer de rust en welvaren van ons vaderlandt aen gelegen is.

Dat ick daerom groot ongelijck soude hebben indien ick dacht dat hij nu dese dingen doorlesen en examineren soude.

Dat het daer verre van daen is, en dat alhoewel ick sijn oordeel hier ontrent seer hoogachte en geern verstaen soude, soo en wil ick nochtans 't selve niet verwachten als bij gelegenheydt van beter en geruster tijden, welcke met verlangen te gemoet siende en ten deele van sijne wijsheydt en moderatie verwachtende, blijve &c.

Seer ootmoedigen en

N° 2563.

CHRISTIAAN HUYGENS à P. BAYLE.

17 FÉVRIER 1690.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.

A Mr. BAYLE Prof. en Philosophie

A la Haye 17 feb, 1690.

Vous estes Monsieur du nombre de ce peu de gens pour qui ce livre a estè fait, et que je souhaite d'avoir pour lecteurs. C'est ce qui m'obligeroit de vous en en-

[1]) Le Traité de la Lumière et le Discours de la Cause de la Pesanteur.

voier cet Exemplaire quand je ne vous le devrois pas d'ailleurs, pour avoir receu cy devant de voſtre liberalitè des productions meilleures et plus achevees de voſtre eſprit [1]). Je ſuis Monſieur

Voſtre &c.

N° 2564.

Christiaan Huygens à P. E. Vegelin van Claerbergen.

17 février 1690.

La note se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Sommaire: Eſcrit et envoiè des Exemplaires le 17 Febr. 90 a Mr. Fullenius [1]) et a Mr. Vegelin de Claerbergue [2]) Consr. de S. Alt. Monsgr. le Pr. de Naſſau le pacquet eſt parti le 23 fevr. par le Meſſager de Friſe. Il eſt adreſſè a Mr. Vegelin, qui eſt priè d'envoier le paquet enclos a Mr. Fullenius; et un exemplaire aux autheurs des Acta Eruditorum à Leipſick.

Receu Reſponſe de Mr. de Vegelin le 10 Avr. eſcrit le 28 Mars S. Vet. par M. Jan Bolta Concierge de S. Alteſſe.

N° 2565.

Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.

24 février 1690.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2559.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2567.

Whitehall ce 24 Fevr. 90.

La voſtre du 7.e m'a eſtè rendue a ſon temps, mais vos livres enſemble avec des couvertures pour des chevaux que ma femme m'a envoyé ne m'ont eſte delivrés que Lundy paſſé je croy que cela eſt arrivé par l'embarras ou Orange [1]) s'eſt trouvé pour avoir voulu faire paſſer ſans le Cuſtome quelque piece de toile de Hollande et des dentelles qu'il avoit toutes cachees ſur ſon corps nud, mais ayant eſté fouillé on luy a tout oſté.

Ayant receu les livres j'allay chercher dhilliers [2]) en Suffolkeſtreet, mais on me

---

[1]) Voir les Lettres Nos. 2320 et 2336.

---

[1]) Voir la Lettre N°. 2317, note 1.

[2]) Voir la Lettre N°. 2316, note 1.

---

[1]) Le domestique et tafeldecker nommé dans la Lettre N°. 2559.

[2]) Fatio de Duillier.

dit, qu'il avoit decampé de là, il y avoit desja du temps, et qu'il logeoit chez mylord Paget [3]) in Blombury-Square qui est fort eloigné de la dite rue. Ayant trouvé a la fin la maison de ce Lord, j'appris en mesme temps qu'il n'y avoit personne dedans; un seul valet qui la gardoit estant sorty, et le Lord depuis bien du temps estant party pour trouver l'Empereur a Augsbourg. Peut estre que Fatio y sera allé avec luy, au moins personne de ceux a qui j'ay parlé de luy ne m'a sceu indiquer ce qu'il est devenu [4]).

J'ay donc donné vos exemplaires au Dr. Stanley qui s'est chargé d'en faire la distribution et comme il n'y en avoit point pour luy, et qu'il eust esté peu civil de le charger de cette peine, sans aucune douceur pour sa peine, je luy ay donné l'exemplaire de Fatio, a qui vous pourrez en procurer un autre quand il apparoistra derechef.

Le voyage d'Irlande n'est que trop certain, et les preparatifs et les equipages qu'on fait en sont des marques assez seures. Ceux que je suis obligé de faire pour mon particulier de dix ou douze chevaux etc. ne me permettent pas de songer a l'achapt des estampes de Mr. Ockertsen. On se flatte icy de ce que cette expedition ne nous occupera pas longtemps, quelques uns voulant mesme aller encore cette année en France, mais a tout cela il y a bien de l'incertitude. Le vieux Parlement ne donnera plus des conseils au Roy estant congedié et pour le nouveau qui s'assemblera le 20 de Mars vieux stile, on ne croid pas qu'il sera contraire a ce voyage, qui pourroit pourtant causer des accidents facheux.

Wiljet pourroit bien me servir durant ce voyage mais quelle apparence qu'apres tant de fraix que je seray obligé de faire je m'aille encore charger d'un homme par dessus 5 autres que j'ay desja ou auray au premier jour?

Voor de Heer VAN ZEELHEM [5]).

---

[3]) William Paget, né le 10 février 1637, membre du House of Lords depuis le 25 novembre 1678. Partisan de Willem III, il devint, à l'avènement de celui-ci, Lord-lieutenant de Staffordshire. En septembre 1690, il fut chargé de l'ambassade à Vienne et en février 1693 de celle en Turquie, dans laquelle il se distingua particulièrement. En juin 1703 il reprit son poste de Lord-lieutenant de Staffordshire. Il mourut à Londres le 26 février 1713.

[4]) Consultez la Lettre N°. 2569.

[5]) Sur la lettre Chr. Huygens a noté: Dr. Stanley pourra sçavoir de Mr. Boyle et les autres à qui il donnera mes exemplaires ce qui est devenu Fatio, ce que je souhaite fort de sçavoir, gardez ma lettre que je luy ay escrite. Comparez la Lettre N°. 2567.

N° 2566.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

24 FÉVRIER 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2559 et s'est croisée avec le No. 2565.
Const. Huygens y répondit par le No. 2569.

A la Haye ce 24 fevr. 90.

Je vous ay efcrit du 7 de ce mois, pour vous donner avis que je vous envoiois par le moien d'un nommé L'orangeois ou l'Orange, domeftique et Tafeldecker de fa Majeftè, 8 Exemplaires de mon Livre nouvellement imprimè defquels je vous priois d'en remettre 7 à Mr. Fatio, ou s'il n'eftoit plus a Londres, au Dr. Stanley pour en faire la diftribution au[x] perfonnes que je vous nommay dans ma lettre. Je crois que celuy qui s'eft chargè de ces livres aura eftè longtemps arreftè a Helvoet en attendant le vent, mais je ne doute pas qu'il ne foit maintenant arrivè a Londres. Mandez moy donc je vous prie s'il vous a rendu ce paquet, et fi vous avez fait tenir les 7 Exemplaires et ma lettre à Mr. Fatio. Je n'en ay point envoiè à Mil. Pembrock [1]) parce qu'on tenoit pour certain qu'il alloit venir icy pour affifter a la conference des Alliez. J'en devrois bien envoier auffi a Mr. Wren, et Dr. Wallis, mais je ne fçay pas s'ils entendent le François.

J'ay vu ces jours paffez Mil.d Portlant qui me reçut avec beaucoup d'honneftetè, mais lors qu'entre autres chofes je luy parlay touchant mon affaire [2]), il fit femblant de n'en avoir point de connoiffance, ou peut eftre la quantitè d'affaires de plus grande importance qu'il a dans la tefte depuis qu'il eft icy, luy en a oftè le fouvenir. Il me fit pourtant de belles offres de fervice en cas qu'il fe prefentaft d'occafion, foit en cette affaire ou ailleurs. L'affaire d'Amfterdam [3]), que ces

[1]) Thomas Herbert, né en 1653, fils de Philip Herbert, et huitième earl of Pembroke depuis la mort de ses deux frères aînés. Il fut très en faveur auprès de Willem III, qui le nomma Lord-lieutenant de Wiltshire, et en 1690 premier lord de l'amirauté. En 1701 il devint high admiral, titre qu'il perdit à l'avènement de la reine Anna, mais qu'il reprit en 1707. Il fut président de la Société royale de 1689 à 1690 et mourut le 22 janvier 1733.

[2]) La sollicitation pour la place vacante dans le conseil du Stadhouder.

[3]) En 1689 l'élection périodique des échevins d'Amsterdam avait donné lieu, entre les bourgmestres d'Amsterdam et le prince Willem III, à une question de droit administratif, qui, se traînant en longueur, prit de plus en plus un caractère aigu. Les premiers, se fondant sur le texte d'un privilège, accordé par le roi Philippe II, prétendirent que, par suite de l'absence du Stadhouder, la nomination des échevins devait se faire par les conseillers de Hollande, auxquels, en effet, ils avaient envoyé la liste des candidats qu'ils devaient présenter en nombre double. Les conseillers de Hollande se déclarèrent incompétents, ceux d'Amsterdam refusèrent de présenter la liste à Willem III. Dans le cours de cette querelle, les députés d'Amsterdam aux Etats généraux s'étaient encore opposés à l'élection de deux députés, favoris de Wil-

Meſſieurs avoient entrepriſe tres mal à propos, a ce qu'on tient ſera accommodée et terminée dans peu de jours, et on attend pour cela le retour de leur[s] deputez qui partirent d'icy il y a 3 jours.

Vous aurez ſceu la mort du Philoſophe Heemſkerck, de qui le Teſtament fut ouvert avant hier, contenant un lais pour Mad.lle Cab.[4]) de 1200 liv. par an, à payer par quartiers; ce qui joint au teſmoignage de Mr. Vollenhove, a qui le deffunt a proteſtè que dans le commerce qu'il a eu avec lad.te Damoiſelle, il ne s'eſt rien paſſè que de fort honneſte, la ſauve heureuſement et du coſtè de la ſubſiſtence et de celuy de l'honneur, quoy qu'il y ait des gens qui ne veulent pas ajouter foy a cette declaration, et diſent qu'en la faiſant il n'aura plus eſtè dans ſon bon ſens.

Je vous prie de ne pas oublier de me faire ſcavoir touchant mes livres, quant ce ne feroit que par un mot en ecrivant à Mad.me voſtre Femme.

Mijn Heer
Mijn Heer VAN ZUYLICHEM
Secretaris van ſijne koninklijke Majeſteyt
Tot
Londen.

N° 2567.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

28 FÉVRIER 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2566, s'est croisée avec le No. 2569 et est la réponse au No. 2565.
Const. Huygens y répondit par le No. 2569.

A la Haye ce 28 fevr. 90.

J'ay receu ce matin voſtre lettre du 24 de ce mois. Je vous remercie de la peine que vous avez bien voulu prendre vous meſme de chercher Mr. Fatio. C'eſt ma faute de n'avoir pas entretenu le commerce avec luy, car ſi je l'avois fait, nous ne ſerions pas maintenant en peine de le chercher. Sans luy je n'auray point de reſponſe des autres à qui j'ay envoiè de mes Exemplaires, parce qu'il n'y a que luy a qui j'ay eſcrit. S'il eſtoit parti pour l'Allemagne avec ce Mil. Paget, il

lem III, savoir Kornelis Teunissen van Halewijn, de Dordrecht, et Bentink, duc de Portland. L'opposition contre ce dernier était fondée sur l'article de la loi qui excluait des Etats tous ceux qui seraient au service d'un Etat étranger. Or, Portland faisait partie du Parlement anglais. Les députés d'Amsterdam déclarèrent ne pas pouvoir prendre part aux séances des Etats tant que Portland y serait présent. Le différend se termina par un compromis, par lequel il fut convenu que Portland ne paraîtrait plus aux séances des Etats.

[4]) Cabeljauw; voir la Lettre N°. 2430, note 3.

devroit eſtre paſſè icy et comme je ne l'ay point vu, cela me fait eſperer qu'on le trouvera encore en Angleterre, ce que le Dr. Stanley pourra apprendre, ou aura defia appris, de ceux à qui il aura fait tenir les d[it]s Exemplaires, ſur tout de M. Boyle ou de Mr. Locke. Il eſt tres juſte que ce Dr. ait un Exemplaire pour ſa peine, pourvu qu'il le veuille, ou qu'il ſcache qu'en faire. Monsr. Dalonne [1]) a eſcrit icy a ſes amis pour en avoir, mais je ne crois pas qu'ils ſe vendent encore parce que le Sr. P. van der Aa en pretendoit faire le premier debit a la foire de Francfort.

Je puis croire facilement que le voiage d'Irlande [2]) ne vous doit pas faire plaiſir, comme eſtant de grand embaras et dans un mechant païs. quelle peine d'aller embarquer, paſſer la mer, debarquer, et apres cela ſuivre l'armee.

Je n'avois pas la moindre penſée que Williet feroit a vos gages, mais aux depens de Ms. nos Eſtats; comme il l'avoit auſſi entendu; et ſoutient, qu'on vous l'auroit accordè a la place de ces meſſagers que vous aviez cydevant, ſi vous l'euſſiez voulu demander. C'eſt a vous a ſonger ſi cela merite que vous preniez cette peine, mais en veritè je ſouhaiterois que vous euſſiez plus de compagnie de gens affidez dans ce futur voiage qu'il me ſemble que vous n'aurez. L'un de vos commis eſtant de peu de fatigue et maladit.

Lors que je vous ecrivis ma derniere du 24e de ce mois on croioit que l'affaire d'Amſterdam [3]) s'alloit accommoder, mais il en eſt tout autrement, et ces gens ſemblent s'eloigner de plus en plus. Latet neſcio quod magni mali. Tous les mecontants ſe dechainent et parlent de bien autres choſes que de la creation des Echevins d'Amſterdam. Avanthier mourut le Sr. de Warmenhuijſen [4]), ne s'eſtant pu remettre apres certaine debauche faite a Leijden ou il s'eſtoit trop chargè de vin. Cette mort n'a rien d'etrange pour un Heemraedt, qui eſtoit ſa nouvelle dignitè.

Si le Dr. Stanley decouvre quelque choſe touchant Mr. Fatio, je vous prie de me le mander, et qu'il ait ma lettre s'il eſt poſſible. Autrement il faudra que j'ecrive à M. Newton.

Mijn Heer
Mijn Heer VAN ZUYLLICHEM
Secretaris van Sijne koninglijcke Majeſteijt
Tot Londen.

---

[1]) Voir, sur d'Alonne, la Lettre N°. 2385, note 3.

[2]) Il s'agit de l'expédition projetée du roi Willem III en Irlande.

[3]) Voir la Lettre N°. 2566, note 3.

[4]) Nicolaes Sohier de Vermandois; voir la Lettre N°. 1755, note 7. D'après le Leenregister des années 1690 à 1693, Chapitre Kennemerland, f°. 52°, des Archives de l'Etat, la seigneurie fut accordée à Adriana Constantia, fille de Nicolaes et de Anna Christina Pauw, le 15 mars 1691.

N° 2568.

PH. DE LA HIRE à CHRISTIAAN HUYGENS.

1er MARS 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2557.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2579.

A Paris à l'Obſeruatoire le 1 Mars 1690.

MONSIEUR

Vous mauez fait un tres grand plaiſir de me donner de uos nouuelles dont il y auoit tres longtemps que j'eſtois en peine, et je ſuis fort aiſe de connoitre que uous uous portez bien; J'attendois toujours que uous m'enuoyaſſiez par quelque commodité le reſte de uos ecrits que uous mauiez fait eſperer[1]), ce qui pourtant ne m'a pas empeſché de faire imprimer ce que j'ay receu de uous tout corrigé et comme uous l'auez ſouhaitté[2]), j'eſpere que uous ſerez content de limpreſſion, iaurois ſouhaitté qu'il y en eut eu dauantage. Je n'ay rien pris dans nos regiſtres pour y joindre ſuiuant ce que uous mauiez eſcrit que uous ſouhaittiez y faire pluſieurs changemens et que uous ne ſeriez pas bien aiſe quon ait ces ouurages en l'eſtat ou uous les auiez mis autrefois et ſans y donner la derniere main. Vous mapprenez auſſi que uous auez fait imprimer uoſtre dioptrique ce qui me rejouit fort eſperant la pouuoir uoir bientoſt; mais j'aurois eſté plus content ſi elle auoit eſté imprimee dans noſtre recueil. J'acheue de faire imprimer dans ce liure quelque fragmens de Mr. Picard[3]) ce qui eſtant fait iy ajouteray pour finir quelques petits ouurages que la compagnie a trouué a propos que jy miſſe du mien[4]). J'ay reſerué les obſeruations de M. Picard pour un autre uolume et j'ay affecté dans celuy cy de n'y rien mettre daſtronomie, pour laiſſer la liberté tout entierre a M. Caſſini de faire imprimer a la fin du liure des uoyages pluſieurs ouurages qui ſont deſja fort auancez apres quoy ce liure de uoyages ſera donné au public, il y a mis entrautres choſes des tables fort amples pour les ſatellites de jupiter et de ſaturne[5]). Ceſt a quoy Mr.

[1]) Voir les Lettres Nos. 2455 et 2525.

[2]) Voir la Lettre N°. 2435, note 1.

[3]) Les cinq articles „De la pratique des grands Cadrans pour le calcul", „De mensuris", „De mensura liquidorum & aridorum", „Experimenta circa aquas effluentes" et „Fragmens de Dioptrique".

[4]) Les „Divers Ouvrages de Mathematique et de Physique" ne contiennent aucun article de de la Hire.

[5]) Voir les „Recueils d'Observations faites en plusieurs voyages, par ordre de sa Majesté, pour perfectionner l'astronomie et la géographie; avec divers Traités astronomiques, par MM. de l'Academie des Sciences. Paris, 1693. in-f°. Le numéro 12 de cette collection contient:

Les Hypotheses et les Tables des satellites de Jupiter, réformées sur de nouvelles observations par M. Cassini.

Les ouvrages rassemblés dans les „Recueils" ont été réimprimés dans les Mémoires de l'Academie des Sciences.

Caſſini eſt le plus occupé. Je doute encore ſi jajouteray a la fin de noſtre recueil la maniere pour corriger ou pour connoitre lheure de la pendule auec une deſcription de ma machine des Eclipſes[6]) que les R. peres jeſuites ont fait imprimer pour la commodité de leurs miſſionaires au leuant, cette machine dont je doute que uous ayez entendu parler quoy qu'il y ait fort longtemps que je l'aye faite eſt fort commode pour les peuples orientaux a cauſe des années lunaires ſur les quelles elle eſt conſtruite ce n'eſt pas quelle ne ſoit auſſi rapportée a noſtre calendrier. Je lauois negligée a cauſe de celle de M. Roemer[7]) qui me preuint quoyque j'y euſſe trauaillé longtemps auant luy la mienne eſt plus ſimple et plus iuſte que la ſienne mais a loccaſion des premiers uoyages que lon fit a Siam le Roy en fit faire pour faire preſent au Roy de Siam. Je ſouhaitterois Monſieur pour mon intereſt particulier que uous uouluſſiez bien auſſi menuoyer une deſcription exacte auec une figure de uoſtre machine des planettes[8]) que je tiens beaucoup plus juſte que celle de Mr. Romer[7]) et bien moins embarraſſante. Je la ferois auſſi imprimer auec uoſtre permiſſion dans noſtre recueil, car je ne uois pas que je puiſſe facilement l'aller uoir ſur les lieux ce que je ſouhaitterois pourtant pouuoir faire. Pour ce qui eſt de mes tables aſtronomiques[9]) ceſt un ouurage que je meditois il y auoit longtemps ſans auoir uoulu en parler pour pluſieurs raiſons et j'ay hazardé cette premiere partie a cauſe que jauois peur deſtre preuenu ou arreſté par quelques empeſchemens qui auroient pu ſuruenir. Il neſt pas neceſſaire que je uous marque ce qu'il y a de bon et de mauuais uous eſtes plus capable que perſonne den juger. Je uous puis ſeulement aſſeurer que toutes les obſeruations des eſtoiles et du ſoleil que j'ay faites depuis m'ont confirmé dans ce que i'ay fait qui ne ſcauroit eſtre plus exact autant je le puis conjecturer a moins qu'on ne trouue dautres manieres dobſeruer beaucoup plus fines que celles dont je me ſuis ſerui. Mais que pourraton jamais trouuer meilleur pour meſurer le temps, que uos horloges a pendule, je naurois jamais pû croire qu'on eut pu uenir a cette preciſion ſi je ne lauois connû par ma propre experience Je ne ſcaurois m'imaginer quil ſoit tres difficile

[6]) Voir la Lettre N°. 2515, note 4. De la Hire a donné la description de cette machine dans une brochure de 16 pages, citée dans la Bibliographie astronomique de Lalande sous le titre:

Trouver la correction des observations correspondantes devant et après midi. Description d'une machine qui montre les éclipses. Paris, 1689. in 4°.

[7]) Voir la Lettre N°. 2255, note 3.

[8]) l'Automaton Planetarium; voir les Lettres N°. 2514, note 3, et N°. 2255, note 5.

[9]) Tabularum Astronomicarum pars prior, de motibus Solis & Lunae, necnon de positione fixarum, ex ipsis observationibus deductis; cum usu Tabularum. Adjecta geometrica methodus computandi eclipsium per solam triangulorum analysin ad meridianum Parisiensem. Auctore Ph. de la Hire, Regio Matheseos Professore ac Regiae scientiarum Academiae Socio. Parisiis, 1687. in-4°.

de donner des tables des aequations du centre d'une planete ſans auoir aucun egard a la figure de ſon orbite quand on a un tres grand nombre de points obſeruez comme j'ay car les interualles qu'il y aura entre les obſeruations ſeront toujours faciles a remplir, ſi dailleurs on connoit bien le moyen mouuement. Les deux obſeruations des eclipſes de ſoleil qui ſont arriuées depuis limpreſſion de mes tables mont fait remarquer quelques petites corrections quil ma fallu faire aux mouuemens de la lune dont je ne pouuois rien ſcauoir daſſeuré ſans ce ſecours; car uous ſcauez Monſieur que pour ceux qui obſeruent finement, les obſeruations des Eclipſes de ſoleil ſont bien plus determinantes que celles de lune ou il ſy meſle pluſieurs elemens que lon ne pourra jamais demeſler ny connoitre parfaittement. Je ne ſcaurois eſtre perſuadé que les corps celeſtes doiuent ſe mouuoir ſur des Ellipſes et meſme je me trouue aſſeuré du contraire dans le ſoleil et dans la lune uous uoyez auſſi que Kepler eſt obligé de meſler pluſieurs autres mouuemens a ſon orbite elliptique de la lune pour rendre raiſon des apparences quil connoiſſoit, mais il eſt fort eloigné de celles qu'il ne connoiſſoit pas. J'ay beaucoup d'eſtime pour M. Flamſted; mais il me ſemble quil ſe tourmente bien en uain de uouloir mettre ſon quart de cercle parfaittement dans le plan du meridien et quand meſme il y ſeroit, qui laſſeurera que laxe de ſa lunette qui ſert d'alidade et qui doit paſſer par le centre de l'objectif et par le filet ſoit une ligne droite parallele a quelque ligne poſée ſur le plan de ſon meridien, cet axe pourra decrire dans ſon mouuement une ſuperficie conique qui coupera en deux endroits le plan du meridien qui paſſeroit par le centre de l'objectif, ce ſont des delicateſſes a la uerité mais qui ne laiſſent pas de monter a pluſieurs ſecondes de temps comme je lay tres bien remarqué, et pour moy il mimporte peu que ma pendule ſoit exactement au moyen mouuement du ſoleil pourueu que je connoiſſe bien le nombre des ſecondes dont elle en eſt eloignée uous uoyez bien que ceſt la meſme choſe, et de plus M. Flamſted ne peut eſtre aſſeuré que ſon quart de cercle demeure toujours dans la meſme poſition que par des obſeruations exactes faites au ciel, ſi nos libraires auoient pu auoir uoſtre ouurage de la lumiere et de la peſanteur je laurois deja uû mais il faut auoir un peu de patience, tout ce qui uient de uous eſt ſi beau et ſi rare quil me ſemble ne pouuoir mieux employer mon temps qua mediter ſur uos ouurages et je ne uois rien dans lantiquité qui en puiſſe approcher. Je uous prie Monſieur de remarquer icy en paſſant que uous ne deuez pas trouuer mauuais ſi le diſcours de la cauſe de la peſanteur eſt imprimé dans nos collections comme uous me l'auez enuoyé, car uous ne mauiez point marqué que uous uouluſſiez laugmenter ou le faire imprimer en particulier et ceſt une choſe faite il y a deja du temps. et ſi jauois eu occaſion je uous aurois enuoyé tout ce que jay fait imprimer de uos ouurages. Vous me parlez auſſi dun paquet que uous croyez eſtre uenu dicy [10]) mais je nen ay

[10]) Voir le post-scriptum de la Lettre N°. 2548.

aucune connoiſſance. Il ſemble auſſi que uous ne ſcachiez pas la mort de Mr. Perrault le medecin qui eſt arriuée il y a un an et demi. Pour ce qui eſt du journal des ſcauans je ne connois point ceux qui le font a preſent, je ſcay ſeulement que le chef de ceux qui le compoſent sappelle M. Couſin [11]) qui eſt un homme connu parmi les gens de lestre mais ie ne ſcay ſil eſt uerſé en phyſique et en mathematique on dit quil a pluſieurs perſonnes qui l'aident dans ce trauail. M. labbé Galloys na pas uoulu ſen charger, il eſt preſentement fort aſſidu aux aſſemblées de lacademie auſquelles M. Theuenot ſe trouue a la place de M. Carcaui dont il exerce la commiſſion. la compagnie eſt fort diminuée et lon y a ſeulement pris quelques jeunes gens pour uoir juſqu'ou ils pouſſeront en ſorte que tout ſe reduit a Mss. du Hamel Bourdelin [12]), l'abbé Galloys, M. Caſſini, Dodard [13]), Du Verney [14]), Marchand le fils [15]) qui eſt a la place de ſon pere, Mery [16]) qui eſt un anatomiſte fort habile. entre les jeunes gens qui promettent de faire quelque choſe ſont Mss. Sedileau [17]), Pothenot [18]), Rolle [19]), Varignon [20]), lefebure [21]) &c. Pour les noueautez que nous auons ce ſont deux liures dalgebre lun de M. labbé Preſtet qui eſtoit autrefois preſtre de loratoire dont uous auez uu la premiere edition [22]) ſous le nom d'elemens de mathematique, et lautre eſt de M. Rolle [23]).

---

[11]) Louis Cousin, né à Paris le 12 août 1627, avocat, puis président à la cour des monnaies, censeur, continua le Journal des Sçavans de 1687 à 1701. Il fut élu membre de l'Académie française en 1697 et mourut le 26 février 1707.

[12]) Voir la Lettre N°. 1547, note 9.

[13]) Voir la Lettre N°. 2106, note 1.

[14]) Voir la pièce N°. 2008, note 8.

[15]) Voir la Lettre N°. 2235, note 7.

[16]) Voir la Lettre N°. 2515, note 9.

[17]) Sedileau, disciple du P. Pardies, fut élu membre de l'Académie des Sciences en 1682. Il fut l'auteur du planisphère terrestre tracé sur le plancher de la tour occidentale de l'observatoire de Paris. Duhamel, dans son Historia Academiae, mentionne de lui plusieurs autres instruments. On a de Sedileau quelques mémoires sur la neige, la gelée et la pluie, notamment sur la quantité de pluie recueillie dans un pluviomètre de l'observatoire, et des observations astronomiques. Il mourut, à la fleur de l'âge, en 1693. A la fin de son dernier ouvrage, inséré dans le Tome X des Mémoires de l'Académie des Sciences (page 338), il est loué comme un homme d'un esprit solide et d'une grande application.

[18]) Laurent Pothenot fut professeur de mathématiques au collège royal de France, depuis 1711 jusqu'à sa mort en 1732. Il a appartenu à l'Académie des Sciences de 1682 jusqu'en 1699, lorsqu'il fut exclu pour cause d'absence. Il s'occupa surtout de géométrie pratique. On lui attribue quelquefois la solution du problème bien connu qui porte à plus juste titre le nom de Snellius, lequel en avait donné une solution dans son Erathostenes Batavus.

[19]) Voir la Lettre N°. 2454, note 5.

[20]) Voir la Lettre N°. 2479, note 9.

[21]) Jean de Fèvre ou Le Febere, né à Lisieux, où il fut tisserand. Il fut élu membre de l'Académie des Sciences en 1682 et fut créé en 1699, lors de la réorganisation de l'Académie, pensionnaire astronome. A la suite d'une discussion scientifique qu'il eut avec de la Hire, il fut exclu et s'établit comme fabricant d'instruments de mathématiques sur le quai de l'Horloge à Paris. Il mourut en 1706.

[22]) Voir la Lettre N°. 2454, note 4.

[23]) Voir la Lettre N°. 2454, note 5.

Pour la parallaxe du ſoleil de 6″ que jay miſe dans mes tables je ne puis dire autre choſe ſinon qu'il doit y en auoir une mais je ne crois pas quelle ſoit ſenſible, la diſſertation de M. Caſſini qui eſt inſerée dans les liures de nos uoyages me fait connoitre quil eſt tres difficile de la faire monter iuſqu'a 10″ comme il a fait, nous auons ſceu que nos miſſionaires ſont paſſez a la Chine mais il ny a rien de particulier ſur leurs obſeruations ſi ceneſt ce quon a fait imprimer icy en 1688 chez bondoir et Martin. Il me ſemble que je n'ay plus rien a uous mander auſſi ne me reſte-til plu de place que pour uous aſſeurer que je ſeray toujours tres ſincerement

Monsieur

Voſtre tres humble et tres obeiſſant ſeruiteur
De la Hire.

Jay ſceu de M. Perrault que du uiuant de M. ſon frere le Medecin ils uous auoient eſcrit et uous auoient enuoye pluſieurs petits ouurages et ceſt ſans doute le paquet dont uous eſtes en peine [24]).

N° 2569.

Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.

3 mars 1690.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2566.

Kinſington le 3. de Mars 1690.

J'ay receu voſtre derniere du 24.e paſſé, et vous diray pour vous mettre l'ame en repos que Dr. Stanley m'a dit, qu'il avoit diſtribué touts les exemplaires de voſtre livre, apres que je les luy ay mis entre les mains pour la raiſon que je vous ay marquée dans ma precedente; Fatio eſtant a ce qu'il ſemble party.

Pour mylord Pembroke je ne doubte aucunement, qu'il n'entende le Francois, et je croy que vous luy feriez du plaiſir de luy envoyer un exemplaire [1]).

[24]) Voir le post-scriptum de la Lettre N°. 2548.

[1]) Chr. Huygens n'y a pas manqué. Voici d'ailleurs la liste des personnes auxquelles il a envoyé un exemplaire de son Traité de la Lumière et Discours de la Cause de la Pesanteur. Elle se trouve inscrite à la page 160 du livre G des Adversaria.

Mr. Huet Eveſque de Soiſſons, Mr. Cuper St. Gen. M. Papin prof.r a Mar-

J'ay achepté icy un livre in quarto efcrit et deffigné de Leonardo da Vinci. Il traitte du deffeing des figures nues hommes et femmes et enfants, il y a quelque chofe auffi des chevaux et de la perfpective. Les figures pour la plus part ne font que contournées, et les mufcles marqués legerement, mais elles font fort belles, et paroiffent eftre d'une grande main.

Le deffein de l'autheur eft de rendre compte de toutes les proportions des membres et des parties du corps. J'en ay payé 3½ Guineas mais je ne le donnerois pas pour quatre fois autant. Mais a quoy bonnes toutes ces chofes là pour des gens qui vont paffer leur temps dans le pays barbare d'Irlande.

Berkeftein eft toujours icy, mais parle de partir dans quinze jours. Il y a icy quelques deffeins de la vente de Lely [2]) que je n'ay pas encore veus. Il y en a un, qui fuft pouffé par les Virtuofi enteftés et opiniâtres jufques a 65 ₤ Sterling, et lors celuy qui acheptoit pour Bergefteyn (fcavoir Sonnius) cria tout d'un coup j'offre 100 ₤. Le prix que par confequent Bergefteyn [3]) fuft obligé de payer mais n'ayant appris cette hiftoire que depuis qu'il eft icy, il enrage de bon coeur et donne Sonnius a touts les diables.

Le fujet du deffein eft un Marc Aurele haranguant fon armée. Ayant efcrit ce que deffus je fuis allé a l'Antichambre du Roy, ou par hazard j'ay trouvé un mylord Ecoffois homme d'aage et de bonne mine, qui m'a accofté d'abord, et m'a dit, qu'il me prioit de luy faire fcavoir fi c'eftoit mon Pere ou mon Frere, qui avoit inventé les Pendules, dont il extremement loue l'invention, puis eftant entré en difcours avec luy j'ay trouvé qu'il eftoit un Virtuofo, comme ils les appellent icy, et mefme a ce qu'il m'a femblé, entendant l'Algebre.

A la fin il m'a parlé le premier de voftre Fatio et m'a dit qu'il eftoit encore a Londres, et demeuroit non pas chez mylord Paget, mais tout joignant fa maifon

---

purg. Dierkens. de Volder. Fullenius correctum. 17 feb. Boile. Locke. Newton. Fatio. Wallis. Wren. Mr. Haley. Flamfteed. Hooke (ce nom est biffé). Hamden. mil. Penbrock (biffé). M. Penbrock. Stanleij. Hudde. Fr. Conft. Baile. (suivent deux noms biffés illisibles). Vegelin. Leipfich. Tchirnhaus. Leibnitz. Caffini. de la Hire. du Hamel. Galois. Lanion. Abbé Colbert (biffé). Varignon. duc de Roanes. mr. Dodard. Thevenot. Bourdelin. du Vernay. Borelli que devenu Lanion. Mr. Romer. Bartolin par le conful de Danemarc. Pr. Borghefe. Auzout. Magliabechi. Schuylenburg. Epagnol. Marq de Langean. Mr. d'Ablancourt. St. Annelandt (suit un nom biffé illisible). Leeuwenhoeck. 6 mart. de zoon van Meefter. noch aen Meefter voor hem. A Mr. Elcomby. Secret.re de mil. Durfley envoiè d'Anglet. een exemplaar à Gefelle, le libraire pour Mr. Buys. A mon frère à Rotterdam. a Mr. Wiggers, deputé aux Eftats gen. de Groninghe le 3 may 90.

[2]) Voir, sur Pieter van der Faes, la Lettre N°. 1124, note 8.

[3]) Voir la Lettre N°. 2225, note 3.

chez monſieur Hampden. Tellement que mon ſot de valet aura mal entendu ceux qui au Suffolcke-Street luy dirent a ce qu'il croyoit, qu'il logeoit chez ce Lord. Le mylord Ecoſſois me dit qu'il viendroit me voir avec Fatio. Mais quant a vos livres, ce ſera trop tard, ils ſont deſja ou ils doivent eſtre. Pour Sr. Chriſtopher Wren et pour Fatio vous devriez bien encore envoyer des exemplaires.

Voor Heer van ZEELHEM.

N° 2570.

N. FATIO DE DUILLIER à CHRISTIAAN HUYGENS.

6 MARS 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek [1]).
Elle est la réponse au No. 2558.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2572.

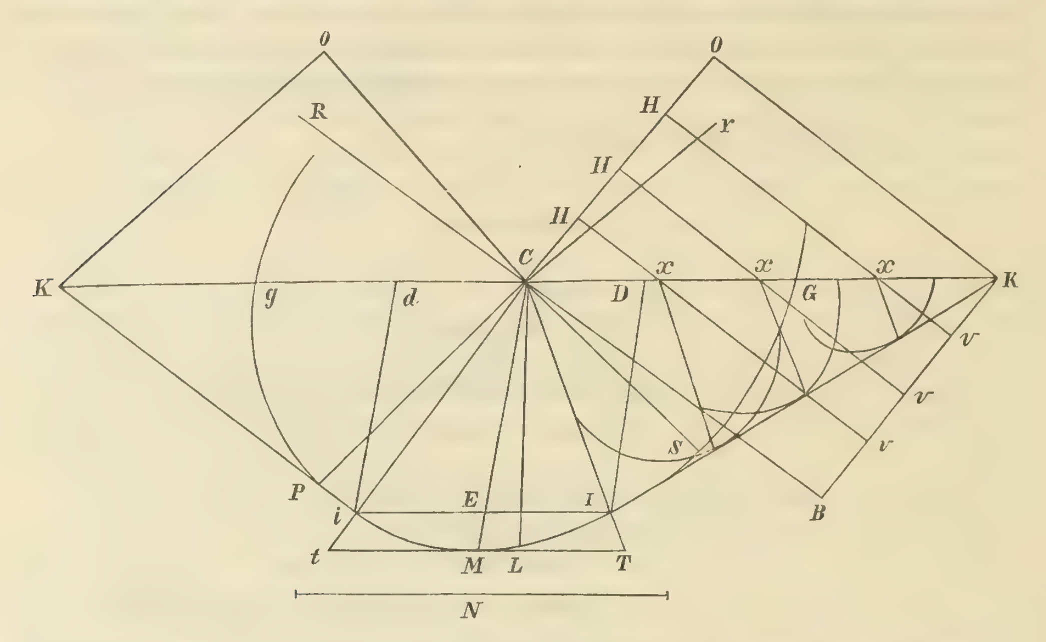
A Londres ce 24. Fevrier 1690 S. V.

MONSIEUR

Je viens de recevoir l'obligeante lettre que Vous m'avez fait l'honneur de m'écrire. Elle a eu aſſez de peine à me trouver [2]). Je n'ai encore vû que l'exemplaire de votre Traitté qui étoit pour Monſr. Hampden. J'irai demain chez Monſieur de Zulichem où je trouverai apparemment les autres, du moins ceux qui n'ont pas encore été donnez à ces Mes.rs que Vous me marquez, et j'en prendrai du ſoin. En mon particulier Monſieur je Vous rens mes tres humbles graces de ce que Vous avez bien voulu me mettre de leur nombre. J'ai parcouru avec un ſingulier plaiſir votre Traitté de la Lumiere, et j'ai déja lû pluſieurs fois celui de la peſanteur. On ne peut rien voir de plus beau que le premier de ces Traittez et ce ſeroit dommage aſſeurement qu'il ne fut pas veritable. Vous avez toujours cet avantage Monſieur qu'on ne pourra pretendre avoir quelque choſe de meilleur juſques à ce qu'on ait auſſi bien expliqué les apparences du criſtal d'Iſlande ſur leſquelles j'admire l'abondance et l'exactitude des choſes que Vous propoſez, mais c'eſt ce qui ſe fera malaiſement. Dans cette premiere lecture qui n'a été que fort ſuperficielle et qui en demande encore une ſeconde je n'ai rien trouvé qui m'arrêtat ſinon ce que Vous

[1]) Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae etc., Fasc. II, p. 105.
[2]) Voir les Lettres Nos. 2559, 2565 et 2569.

dites dans la page 64 et ailleurs que IC [3]) fera la refraction du raion RC, quoi que IC ne soit pas perpendiculaire sur l'onde IK. Car il est assez particulier que *IK* [4])

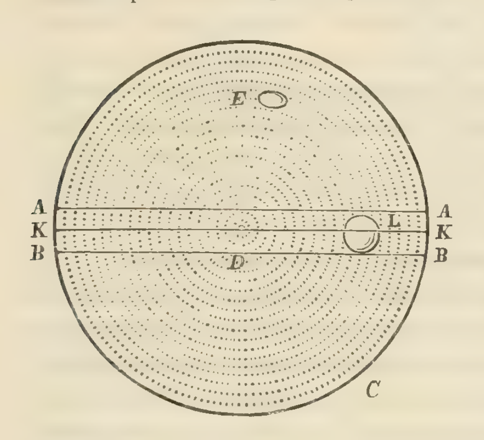


frappe l'oeil [a]) non pas suivant les perpendiculaires à elle méme, mais suivant les paralleles à la ligne que son extremité I decrit. Cette difficulté pourra bien s'évanouir à une seconde lecture, puis qu'aussi bien il est facile de remarquer dans l'onde IK une disposition à se jetter de côté. Je voudrois pourtant Monsieur que dans votre Theorie on s'imaginat que les ondes de lumiere se font dans un milieu fort rare et dont les parties sont fort écartées entre elles, à peu prez comme les ondulations du son se font dans l'air. Quelque vitesse qui resulte de là dans les parties de l'ether elle ne me paroitra jamais excessive. Si je conçoi bien un mouvement 600000 fois plus lent que celui du son lequel mouvement se peut voir dans le bout de l'aiguille à secondes de certaines montres de poche, et si je conçois d'autres mouvemens plus lens que celui là, qui est trez sensible, tels que sont ceux des autres aiguilles, et en particulier le mouvement annuel d'une aiguille tant soit peu moindre, lequel mouvement seroit 600000 fois plus lent que celui de l'aiguille des secondes; enfin si je conçoi tous les autres mouvemens possibles en descendant à l'infini jusques au parfait repos, pourquoi ne concevrois je pas aussi un mouvement 600000 fois plus promt que celui du son ou meme incomparable-

[3]) Nous empruntons au „Traité de la Lumière" les figures auxquelles se réfère Fatio.

[4]) Le soulignement est de Chr. Huygens, pour indiquer les mots auxquels s'applique sa note marginale.

ment plus grand? Surtout la grandeur des mouvements qui me font connus ne limitant point le pouvoir de la nature, et trouvant d'ailleurs entre eux une fi grande difproportion. Ce n'eft pas que je voulufse admettre de tels mouvemens fans neceffité, mais je croi qu'on ne peut s'empêcher de les recevoir. Et Vous même Monfieur Vous verrez bien qu'il les faut admettre fi Vous vous fouvenez que quand Vous calculates la viteffe de la matiere qui caufe la pefanteur Vous fuppofates que la quantité de cette matiere qui fe trouve dans un efpace égal à la maffe folide de plomb fut la même precifement que la quantité du plomb, par ce qu'autrement votre calcul devroit étre corrigé [5]). En effet foit D la denfité du plomb et d la denfité de votre matiere qui caufe la pefanteur, la quelle denfité eft dans la verité beaucoup moindre que la premiere. Que l'on prenne un egal volume de plomb et de votre matiere, et que les differentes parties de l'un et l'autre tournent autour du centre de la terre; le plomb avec la viteffe u et votre matiere avec la viteffe V. La force centrifuge du plomb fera u^2D, et la force centrifuge de votre matiere V^2d. Et pour faire qu'elles foient égales l'une à l'autre ou que le plomb puiffe décrire un cercle autour de la Terre il faudra que la viteffe de votre matiere foit à la viteffe du plomb comme la racine de D à la racine de d. Par confequent fi le plomb eft 10000 fois plus maffif que votre matiere il faudra que la viteffe du plomb foit à la viteffe de votre matiere comme $\sqrt{1}$ à $\sqrt{10000}$ ou comme 1 à 100. Or votre matiere[b]) comparée au plomb eft extrement rare, vû les autres matieres et les autres mouvemens que l'on y peut fuppofer entremêlez. C'eft ainfi Monfieur que fi votre vaiffeau de la page 142 [6]) eft feparé en diverfes parties qui n'aient point de communication entre elles par exemple en 4 par le moien de deux planchettes fituées felon les diametres qui coupent KK par des angles de 45[d] et que le corps L que je fuppofe de plomb foit attaché par un fil vers le centre D; la force centrifuge de L fera peut étre dix fois plus grande que celle de l'eau qui l'environne immediatement nonobftant la meme



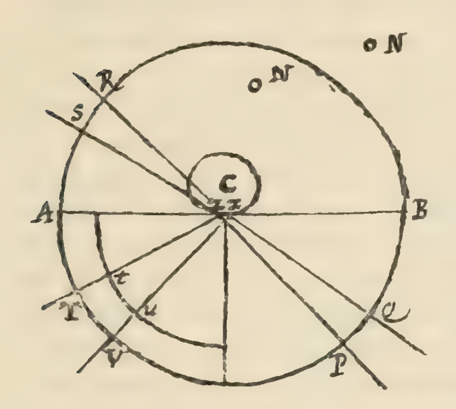
[5]) Allusion à la page 142 de Huygens, où il est dit: Il faut qu'une livre de plomb, par exemple, pese autant vers la Terre, qu'une masse de la matière fluide, de la grandeur de ce plomb (j'entens de la grandeur que font ses parties solides) pese du costé d'en haut pour s'éloigner du centre par la vertu de son mouvement circulaire. Or la matière du plomb & la matière fluide ne different en rien selon nostre hypothèse".

[6]) Voir la figure.

viteſſe du mouvement circulaire; et le fil par cette tenſion pourra venir à ſe caſſer. Mais ſi la maſſe du plomb n'eſt que 1 millionieme de l'eſpace qu'il occupe comme je croi qu'on peut fort bien le ſuppoſer, et ſi les corps peſans peſent à proportion de leur maſſe, un corps tout à fait ſolide en ſuivant les mêmes ſuppoſitions ſera 1000000 de fois plus peſant que le plomb et 10000000000 de fois plus denſe que votre matiere, et il aura la même force centrifuge s'il tourne avec une viteſſe 100000 fois moindre. Par ces deux calculs la viteſſe de votre matiere vient 100 fois ou 100000 fois plus grande que Vous ne l'avez ſuppoſée, et peut étre encore excede-t-elle de beaucoup ces nombres. Je Vous ai quelquefois entretenu Monſieur de ma Theorie de la peſanteur que j'ai dans l'eſprit depuis trois ans et que je n'ai entierement debrouillée que depuis votre depart de Londres. Je vois bien par le tour que Vous avez pris Monſieur dans vos recherches que vous l'avez entrevûë. Mais les memes raiſons qui m'ont fait beaucoup d'embarras dans mon travail pendant tout ce temps là vous l'ont fait rejetter comme une Theorie impoſſible. Je la deduis Geometriquement d'une ſuppoſition qu'il y ait dans tous les eſpaces du monde une matiere déliée ou ſi l'on veut pluſieurs ordres de telles matieres dont les parties ſoient fort agitées indifferemment en tous ſens. Je ſuppoſe que ces parties aient leurs mouvemens en ligne droites fort libres et qu'ainſi le monde ne contienne que trez peu de matiere. Et je trouve qu'il ſe produit autour de tous les corps groſſiers une force de peſanteur, ſoit que ces corps ſoient en repos ou en mouvement, même dans des orbes circulaires ou elliptiques &c. et que cette peſanteur eſt dans les grandes diſtances reciproquement comme les quarrez des diſtances memes. Tout cela ſe deduit de la ſuppoſition que les particules de cette matiere perdent quelque choſe de leur mouvement quand elles tombent directement ſur un corps groſſier et à proportion dans les autres cas. Mais ce qu'elles perdent ſe retrouve quelquefois ou dans le fremiſſement qu'elles conſervent quelque temps aprez le choc et qui paſſe dans des matieres plus deliées ou dans les mouvemens circulaires qui ſe produiſent et qui ſe peuvent perdre dans les memes matieres. Ce qui m'a empêché pendant ſi longtemps de reconnoitre que cette hypotheſe pouvoit étre la veritable, c'eſt que je m'imaginois que la matiere que je ſuppoſe s'epaiſſiroit trop vers les corps groſſiers, vers la terre par exemple, et que cela étoit contre la bonne Philoſophie. Auſſi je me ſuis tourné de tous coſtez pour éviter la force de cette objection là, qui s'eſt evanouie d'elle même quand je l'ay examinée de prez. En effet ſoit C [7]) un globe en repos entierement ſolide ou du moins qui ne ſe laiſſe point traverſer par notre matiere, autour du quel ſoit notre matiere diſperſée egalement de toutes parts mais en repos; et que tout d'un coup ſes parties ſoient miſes dans une grande agitation indifferemment en tous ſens. Premierement à cauſe l'agitation égale de toutes parts et par conſequent des chocs

[7]) Voir la figure de la page suivante.

égaux ce globe ne fera chaffé hors de fa place. Soit prife fur fa furface une particule infiniment petite *ZZ* à la quelle foit menée le plan tangent AB et de *ZZ* comme centre foit defcrite la fpere APQBRSA. Soit cette fphere divifée en une infinité de pyramides comme PZZQ, qui font tronquées en *ZZ* infiniment prez du fommet: ces pyramides auront ainfi leurs bafes convexes PQ infiniment petites: qu'on fuppofe les pyramides prolongées de côté et d'autre à l'infini. Comme je fuppofe que la matiere agitée en tous fens eft divifée en parties extraordinairement petites et que leur mouvement eft tres prompt, il y a toujours dans une pyramide comme PZZQ un affez grand nombre de corpufcules qui paffent continuellement felon la longueur de la pyramide et qui vont tomber fur la petite furface ZZ. On peut diftinguer dans la meme pyramide et dans celles qui font également inclinées fur ZZ diverfes claffes de corpufcules felon leur groffeur, leur figure, leur viteffe, leur mouvement circulaire, leur reffort, et la maniere dont fe fait leur choc fur la petite furface ZZ. Ces claffes étant diftinguées quoi qu'elles foient toutes jointes dans la pyramide PZQ par exemple elles s'écarteront apres la reflexion, chaque claffe pourtant gardant toujours fa reflexion particuliere. Or dans cette reflexion il y a diverfes chofes qui empechent ordinairement que la viteffe des particules aprez le choc ne foit fi grande qu'auparavant. Et premierement leur reffort et fi l'on veut celui du corps Z n'étant pas entierement parfait avec une parfaite dureté la reflexion diminue de la viteffe avec laquelle ils devroient s'eloigner du plan *ZZ*: ce qui arriveroit encore fi le reffort étoit parfait et que les particules ne fuffent pas parfaitement dures mais pliantes et capables de fremiffement. A cela il faut joindre le frottement que l'on peut fuppofer en *ZZ* pendant le choc. Et ce frottement donnant un mouvement circulaire aux corpufcules, qui n'avoient que le mouvement progreffif, diminue par là ce dernier. Dans les cas où les particules ont déja un mouvement circulaire il eft évident que s'il n'eft pas exactement confervé (auquel cas la reflexion fe fera comme s'il n'y avoit eu que le reffort qui eut agi en Z fans frottement) il eft augmenté fans comparaifon plus fouvent que diminué. Il eft bien évident que chaque claffe des particules qui tombent fur *ZZ* non feulement par la pyramide PZQ mais par toutes les autres qui rempliffent l'efpace autour de Z, il eft, évident dije que chaque claffe en particulier fait le long de fa pyramide un vent ou un courant vers ZZ, dont la force eft dans la meme pyramide reciproquement comme le quarré de la diftance à *ZZ*. Et cela parce que ce courant gardant toujours la meme viteffe s'epaiffit dans cette proportion. Joignez plufieurs de ces claffes qui faffent dans la meme



pyramide un vent ou un courant plus fort contre ZZ, et la force de ce courant ſera toujours dans la meme pyramide reciproquement comme le quarré de la diſtance. De meme joignez pluſieurs claſſes reflechies dans une meme pyramide quoi que venant peut etre avant la reflexion de pyramides differentes, et la force du courant qu'elles produiront et qui s'éloignera de Z ſera dans la meme pyramide reciproquement comme le quarré de la diſtance. Or comme ce que je dis d'une pyramide ſe doit entendre de toutes voila dans chaque pyramide deux courans oppoſez. Mais à tout prendre celui qui vient de ZZ étant par les raiſons qui ont été dites plus foible que celui qui va contre ZZ qui eſt toujours le meme dans les pyramides qui environnent ZZ, s'il en eſt deduit il reſtera un courant qui ira vers ZZ, et qui aura toujours dans la meme pyramide une force qui ſera reciproquement comme le quarré de la diſtance. Mais dans des pyramides differentes la force de ce courant pourra étre differente, et l'on pourroit rechercher quelle elle reſulteroit dans les differentes pyramides ſi les corpuſcules étoient des globes egaux qui ſe muſſent avant le choc indifferemment en tous ſens avec une égale viteſſe et ſans mouvement circulaire. Il faudroit neanmoins que leur reſſort fut connu auſſi bien que les regles de la reflexion quand il ſe produit des mouvemens circulaires par le choc. A preſent ſi l'on acheve le globe ZZ et qu'on examine ce qui arrive ſur les autres parties de ſa ſurface, il eſt bien evident qu'a de grandes diſtances de ce globe d'où ſon diametre paroitra petit la force du courant qui tend vers C ſera reciproquement comme le quarré de la diſtance au centre, et que cette force ſera uniforme tout autour du globe, d'où il paroit enfin que ce courant perpetuel vers le globe C cauſera dans les corps ronds homogenes et de meme groſſeur comme NN qu'il trouvera ſur ſon chemin, ſi on y en ſuppoſe quelques uns une peſanteur vers ce meme globe qui ſera dans les grandes diſtances reciproquement comme le quarré des diſtances mêmes.

Que ſi le globe C au lieu d'avoir une ſolidité parfaite a beaucoup de pores et qu'il donne comme tous nos corps terreſtres un paſſage fort libre à la matiere agitée en tous ſens le raiſonnement precedent aura lieu pour les particules qui ſe reflechiront ſur les parties exterieures ZZ du globe. Mais outre ces particules là il y en aura d'autres qui reſſortiront par ZZ aprez avoir diverſement traverſé le globe; quelques unes l'auront traverſé directement ſans rien rencontrer; d'autres auront heurté dans leur chemin contre des parties interieures, et ſeront venues à ZZ par des chemins plus ou moins détournez. Toutes ces particules doivent étre de nouveau diſtinguées dans leurs claſſes differentes, et il faut negliger toutes celles qui traverſent le globe ſans le toucher. Les autres perdent encore de leur mouvement en frappant contre les parties du globe: d'où l'on deduira comme ci deſſus que dans une même pyramide le courant qui vient contre ZZ eſt toujours plus fort, que celui qui s'en èloigne, et que par l'excez de ſa force il produit une peſanteur vers ZZ qui eſt dans la meme pyramide reciproquement comme le quarré de la diſtance. Et on trouvera encore que dans les grandes diſtances la peſanteur

contre le globe fe trouve étre reciproquement comme les quarrez de la diftance au centre C. On objectera que fuivant l'hypothefe que je propofe le mouvement de la matiere agitée fe perdra et que cette matiere s'épaiffira extremement autour de C. A cela je répons diverfes chofes mais principalement ce qui fuit. La meme claffe qui fe meut le long d'une meme pyramide comme PZQ fe reflechit dans une feule pyramide TZV *qui peut avoir un peu plus de largeur vers la bafe* [c]). Pendant un temps égal à PZ avant la reflexion, les parties reflechies viennent par exemple de Z en *tu* feulement au lieu de venir en TV. Mais ces parties reflechies vont conftamment avec une même viteffe en s'éloignant de Z et font place aux autres qui leur fuccedent: de forte qu'il fe fait feulement la condenfation qui fe produit en reduifant la matiere de TZV en tZu, ce qui étant une fois fait, et cela arrive prefque en un moment, la nouvelle condenfation demeure la même fans plus augmenter. L'efpace TV*tu* s'augmente toujours et s'éloigne inceffamment de C.

Je Vous en dis trop Monfieur dans une lettre et trop peu pour Vous donner une jufte idée de mon hypothefe, qui a quelque chofe de bien fimple, et qui paroit etre beaucoup dans l'efprit de la nature, et qui refpire la maniere aifée dont Dieu fe fert pour executer des chofes admirables. Vous voiez auffi Monfieur jufques où il peut étre vrai que les corps pefent à proportion de leur maffe, fur quoi je croi que nous manquons d'experiences exactes. Mais s'ils font compofez d'un tiffu fort rare, et fi leurs particules font fort rares elles memes et compofées d'autres particules qui foient toujours dans les differens corps terreftres d'une groffeur à peu prez égale la pefanteur ne s'éloignera pas d'etre proportionelle à la maffe. Pour moi j'aime mieux avoir rendu raifon de cette diminuation admirable de la pefanteur que d'avoir montré comment les corps devoient pefer exactement a proportion de leur maffe. C'eft à Vous à prefent Monfieur de juger fi je me fuis approché de la verité, mais je ne pretens pas dans cette lettre Vous dire tout ce qui appuie mes conjectures. Je marquerai feulement en paffant que Mr. Newton [8]) trouve que l'experience s'accorde avec cette penfée, que dans le choc direct des corps a reffort, par exemple celui du verre la viteffe refpective avant le choc garde avec la viteffe refpective aprez le choc une raifon donnée par exemple de 16 à 15. Mr. Newton Mr. recevra parfaitement bien tout ce que Vous avez dit. Je l'ai trouvé tant de fois pret à corriger fon livre fur des chofes que je lui difois que je n'ay pû affez admirer fa facilité, particulierement fur les endroits que Vous attaquez. Il a quelque peine à entendre le François mais il s'en tire pourtant avec un Dictionaire. Je ne me fouviens point diftinctement Monfieur de ce que Vous dites touchant vos copiftes

[8]) Consultez le „Scholium" du Coroll. VI du Livre I des „Principia". On y lit entre autres à la page 23 de l'édition originale: „Redibant semper pilae (ex lana arcte conglomerata et fortiter constricta) ab invicem cum velocitate relativa, quae esset ad velocitatem relativam concursus ut 5 ad 9 circiter. Eadem fere cum velocitate redibant pilae ex chalybe: aliae ex subere paulo minore. In vitreis autem proportio erat 15 ad 16 circiter."

de Paris. Il me femble pourtant qu'ils difoient avoir fait une copie pour un autre que Vous, mais c'étoit peut étre par votre ordre. Ils ne m'avoient rien dit de particulier de voftre explication de la Lumiere, dont je n'ai eu d'idée que depuis que j'ai lû votre livre. Je verrai Monfieur Boyle de votre part Monfieur. Il ne fait pas des morceaux de glace fort épais avec le fel armoniac, qu'il emploie fi je ne me trompe. Mais aiant mis fa matiere avec de l'eau dans une bouteille ou un grand matras, le thermometre baiffe environ jufqu'au point de la gelée et plus bas; et au dehors du vaiffeau qui a été mouillé on peut racler avec un couteau de petites écailles de glace, mais qui font extremement minces. Peut étre aurai je l'honneur de Vous voir Monfieur avant la fin de Juin. Cependant Monfieur je Vous demande pardon de l'embarras que je Vous ai donné par la faute que j'ai faite de negliger de Vous écrire. Soiez perfuadé Monfieur de l'eftime et de la veneration que j'ai pour Vous; et de ma reconnoiffance pour toutes vos bontez. Si Vous me faites l'honneur de m'écrire mon addreffe eft chez Monsr. Tourton et Compagnie. Monfieur Hampden Vous remercie trez humblement Monfieur et Vous falue. Il me dit qu'il Vous écrira lui même. Je fuis avec un trez profond refpect

MONSIEUR

Voftre trefhumble et trefobeiffant feruiteur
N. FATIO DE DUILLIER[d]).

A Monfieur
Monfieur HUGGENS DE ZULICHEM
à
la Haie.

[a]) IC eft le rayon de lumiere, mais il agira fur l'œil comme venant fuivant la perpendiculaire de l'onde IK [Chr. Huygens].

[b]) Ma matiere n'eft pas fort rare mais bien les autres corps qu'elle traverfe [Chr. Huygens].

[c]) Cela eft impoffible à confiderer tout le tour de la boule C [Chr. Huygens].

[d]) pourquoy ce mouvement par piramides d'une matiere qui n'a aucune inclination vers la boule C. pourquoy s'iroit elle condenfer? Si apres la reflexion contre C, les particules ont un courant plus foible que lors qu'elles y tendent, la matiere s'accumulera continuellement aupres de C. ce qui eft abfurde. Sa refponfe n'eft pas bonne.

La matiere doit s'eloigner auffi bien par chaque cone qu'elle approche, partant autant de force pour eloigner les corps de la Terre que pour les approcher. En general il y a neceffairement autant de matiere qui s'ecarte de la

Terre qu'il y en a qui s'y va rendre, et la viteſſe de l'une eſt egale a celle de l'autre, autrement elle s'acumulera de plus en plus, ainſi point de cauſe qui pouſſe plutoſt les corps vers elle que qui les en ecarte.

Comment peſeront les corps enfermez dans une bouteille, de meſme que qui en ſont dehors? comment les parties baſſes d'une colonne droite, contritribueront autant a ſon poids que celles qui ſont en haut. Comment ce grand courant de la matiere vers la terre n'abbatra pas une plume qui vole dans l'air.

Comment veut il que depuis la Lune il y ait des courants continuels et continuez vers la terre.

Il y auroit un courant continuel et par piramides vers la boule C, ſi la matiere en y en arrivant fuſt abſorbée et reduite à rien. Sans cela il faut de neceſſitè qu'il s'en ecarte autant qu'il en approche et par conſequent rien pour cauſer la peſanteur.

Si quelques particules perdent de leur mouvement aupres de la terre C, il faut qu'elles le regagnent, autrement celles de cette claſſe feront accumulees continuellement.

Je n'ay pas dit que ce qui fait la peſanteur d'une balle de plomb, eſt une portion de la matiere fluide enfermee dans un eſpace de meſme grandeur qu'occupe*) la boule de plomb. mais une quantité de cette matiere fluide dont les parties egalent en ſolidité et en etendue, les particules coherantes qui compoſent le plomb, laquelle quantité de matiere fluide en faiſant deſcendre le plomb, occupera la place, que les particules du plomb occupoient. Ainſi cette meſme matiere fluide n'a pas beſoin d'un mouvement circulaire plus viſte, qu'il en faudroit a la balle de plomb pour peſer autant en haut qu'elle peſe maintenant en bas, c'eſt a dire d'un mouvement 17 fois plus vite que celuy d'un point de la Terre ſous l'Equateur.

*) Autre rédaction écrite au-dessus de la ligne: qu'enferme la ſurface de la.

N° 2571.

Christiaan Huygens à A. Leeuwenhoek.

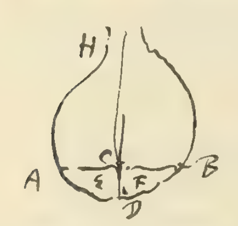
6 mars 1690.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Aen Ant. van Leeuwenhoeck.

den 6 Mart. 90.

Sendt een Exemplaer van mijn boeck. Heb gedacht op fijn Experiment met den glafen bol in placts van mijn vlacke cylindrifche vat [1]). Waerom dat fijn bol niet foo bequaem daertoe is. te weten om dat het lack in 't eerft van 't draeijen, moeijte heeft om naer AB op te klimmen. En daer nae als het glas vaft gehouden werdt, foo is het lack genegen om nae C te trecken, waer door van het glas af gaet in E en F komt, en eerft weer op den grond moet facken eer het nae 't midden D fich begeeft. daer om de vlacke bodem beter is. 't waer goet oock gewicht aen 't vat te voegen om in 't eerft beter te draeijen. Men kan een platte open doos van blick laeten maecken en met een glas toe decken. Ick fend een ftuckje Yflands Criftal om te fien of daar water uyt te halen is door fijn diftillatie. fal bij gelegentheydt grooter fenden.



[1]) Cette expérience de Leeuwenhoek se trouve décrite dans sa lettre:

101ste missive geschreven aan den WelEdel Gestrengen Heere d'Hr. Nicolaas Witsen, President Burgemeester der Stad Amsterdam, Sesde vervolg der Brieven geschreven aan verscheide Hooge Standspersonen en Geleerde Luyden door Antoni van Leeuwenhoek. Te Delft, Bij Hendrik van Krooneveld, Boekverkooper. MDCXCVII."

La lettre est datée du 10 juillet 1696. Leeuwenhoek y raconte ce qui suit:

„Il y a quelques années lorsque le seigneur Christiaan Huygens de Zuylichem me fit l'honneur de me visiter, notre discours tomba sur le mouvement du globe terrestre et je lui montrai une bouteille disposée comme la ci-jointe dans laquelle le dit seigneur prit tant de plaisir, que je me crus obligé de lui offrir une bouteille ainsi arrangée. Ce qui ne lui était pas désagréable".

Cette expérience fut entreprise par Leeuwenhoek dans le but d'expliquer comment d'après lui les nuages peuvent se soutenir en l'air. Elle a dû intéresser Huygens parce qu'il y a reconnu la même expérience qui lui avait servi dans son Discours de la Cause de la Pesanteur, lu à l'Académie de Paris en 1669, pour montrer expérimentalement qu'un corps en repos, placé dans un milieu animé d'un mouvement giratoire, doit éprouver de la part du liquide, qui a une tendance centrifuge, une force qui le pousse vers le centre du mouvement circulaire.

N° 2572.

Christiaan Huygens à N. Fatio de Duillier.

21 mars 1690.

Le sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens.
La lettre a été publiée par P. Prévost [1]).
Elle est la réponse à la Lettre No. 2570.
N. Fatio y répondit par le No. 2582.

A Mr. Fatio de Duilliers.

21 Mars 90.

Sommaire: que mon fr. aura donné l'exemplaire de mon livre qui luy eſtoit deſtinè au Dr. Stanley que je luy envoie un autre et pour Mil. Pembrock et Mrs Wren et Wallis par une perſonne [2]) qui va partir avec Mil. Portland. Reſponſe a ce qui l'a arreſtè au traité du criſtal d'Iſlande. Et a ſon objection contre la Cauſe de la Peſanteur, abſurditè de ſon hypotheſe pour cela.

Qu'il demande la recepte pour faire de la glace ſans neige a Mr. Boyle qui me l'a promiſe, et une autre dont je ne me ſouviens point. Celle de la flamme avec 2 liqueurs froides eſt belle mais je ne ſcay s'il la voudroit communiquer.

Monsieur

Je ſuis bien aiſe que vous ſoyez encore en Angleterre; car je m'étois fait de grands reproches de ma négligence, lorſque mon frère me manda [3]) que vous l'aviez quittée. Dans cette croyance, il n'aura pas manqué de donner l'exemplaire de mon livre, qui vous étoit deſtiné, au Dr. Stanley, que j'avois ſubſtitué pour la

---

[1]) Au Tome XXII, p. 254, du Recueil: Bibliothèque Universelle des Sciences, Belles-Lettres et Arts, faisant suite à la Bibliothèque Britannique Rédigée à Genève par les auteurs de ce dernier Recueil. A Genève, De l'Imprimerie de la Bibliothèque Universelle et à Paris, chez Bossange, Père, Libraire de S. A. S. M.gr. le Duc d'Orléans, rue de Richelieu, N°. 60. 1823. in-8°.

L'article de Prévost est intitulé: „Fragments de Lettres de divers savans contemporains de Newton, précédés d'une remarque sur quelques hypothèses de Newton lui-même". Prévost y donne trois extraits de lettres de Chr. Huygens à Fatio de Duillier; la première est sans date: nous en possédons un sommaire inscrit dans le livre H des Adversaria, qui nous permet de fixer la date au 18 décembre 1691. La deuxième est du 21 mars 1690, notre N°. 2572; la troisième est du 29 février 1692. Prévost a cru pouvoir supprimer dans la publication quelques passages, qui lui paraissaient moins intéressants. Il renvoie à son livre intitulé:

Notice de la Vie et des Ecrits de George-Louis Le Sage de Genève etc„ (suivent les titres d'honneur de Le Sage) rédigée d'après ses notes par Pierre Prévost. Suivie d'un opuscule de Le Sage sur les *Causes finales;* d'extraits de sa correspondance avec divers savans et personnes illustres, telles que le Duc de la Rochefoucauld, madame la Duchesse d'Enville, madame Necker, d'Alembert, Bailly, Clairaut, la Condamine, Stanhope, Euler, Lambert, Charles Bonnet, Boscovich etc.; d'une lettre de J. J. Rousseau au père de Le Sage, et d'un extrait de la correspondance de Bachet de Méziriac avec Nathan d'Aubigné, trisaïeul de Le Sage. A Genève, chez J. J. Paschoud, Imprimeur-Libraire. 1805. in-8°.

Dans cet écrit, Prévost raconte que Le Sage ayant appris, au mois d'août 1749, du professeur

diſtribution de ceux que j'envoyois, en cas que vous ne fuſſiez plus à Londres. . .[4])

Je vous ſuis fort obligè de ce que vous prenez la peine d'examiner ces nouveaux traités. et de me faire des objections, vous priant ſeulement de ne me pas condamner devant que m'avoir entendu. . . .[4])

Quant à la viteſſe de la matière qui, ſelon moi, cauſe la peſanteur, laquelle viteſſe vous voulez que je ſois obligè de ſuppoſer beaucoup plus grande que je ne fais; je vous prie de bien examiner ma théorie, et vous verrez que je ne dis pas que ce qui fait la peſanteur, par exemple, d'une balle de plomb, eſt une portion de la matière fluide enfermee dans un eſpace de mème grandeur qu'enferme la ſurface de cette balle; mais une quantité de cette matière fluide, dont les parties égalent en ſoliditè et en étendue les particules coherentes qui compoſent ce plomb; laquelle matière fluide, en faiſant deſcendre le plomb, occupera juſtement la place que les particules du plomb occupoient. Ainſi cette matière fluide, pour cauſer la peſanteur de la balle, n'a pas beſoin d'un mouvement circulaire plus vite qu'il en faudroit à la balle pour peſer autant en haut qu'elle pèſe naturellement en bas, c'eſt-à-dire, d'un mouvement 17 fois plus vîte, que celui d'un point de la terre ſous l'équateur. . . .[4]) Je voudrois, Mr. que vous fuſſiez déjà ici, comme vous me faites eſpérer que vous ſerez au mois de Juin, afin de vous pouvoir mieux expliquer tout ce que je viens de dire; et en même temps mon ſentiment touchant votre ſyſtème de la peſanteur. . . .[4])

J'ai reçu ces jours paſſés le livre de Mr. Locke[5]), dont je lui ſuis fort obligé, et

---

Cramer que Fatio avait conçu l'idée d'un mécanisme propre à produire la pesanteur, fit venir de Londres tout ce qu'on y avait encore pu rassembler des papiers laissés par Fatio. A sa mort, Le Sage a voulu que tous les papiers de Fatio qu'il avait pu acquérir fussent remis à la bibliothèque de Genève. C'est ainsi que plusieurs lettres de Huygens à Fatio se trouvent actuellement à la Bibliothèque Publique de Genève. Malheureusement, nos efforts pour compléter le texte incomplet des lettres de Huygens publiées par Prévost ont été infructueux. Ce sont justement ces lettres qui manquent dans la collection de Genève. M. H. V. Aubert, directeur de la Bibliothèque Publique de Genève, a eu l'obligeance de nous informer à ce sujet. Il est à supposer que Prévost, après avoir fait usage de ces manuscrits pour son article de la Bibliothèque Universelle, a oublié de les réintégrer dans la collection Fatio. M. Aubert nous a indiqué la présence dans la collection Fatio de la Bibliothèque de Genève de six lettres de Chr. Huygens à Fatio des années 1691 et 1692, parmi lesquelles il n'y en a qu'une dont nous possédons la minute dans la collection Huygens de la Bibliothèque de Leiden; de trois autres nous n'avons que de brefs sommaires et deux nous manquaient complètement.

[2]) Voir la Lettre N°. 2573. [3]) Voir la Lettre N°. 2565.

[4]) Ici suit une partie omise par P. Prévost.

[5]) John Locke, le célèbre philosophe, né le 29 août 1632 à Wrington, près de Bristol, mort le 28 octobre 1704 à Oates. Il fut membre de la Société royale.

Il s'agit ici de son ouvrage:

John Locke, An Essay concerning the human understanding, in four Books. London 1690. in-f°.

que je lis avec beaucoup de plaiſir, y trouvant une grande netteté d'eſprit, avec un ſtyle clair et agréable, que tous ceux de ce pays-la n'ont point. Je ne manquerai pas de lui écrire quand je l'aurai examiné un peu davantage. Souvenez-vous, je vous prie, Mr. de demander à Mr. Boyle la recette pour la glace; quoiqu'elle ſoit fort mince ſur le verre, il faut pourtant que le degré du froid y ſoit, ce qui eſt très-conſiderable. Il y avoit encore une choſe qu'il eut la bonté de me promettre en même temps, mais dont je ne ſaurois me ſouvenir. Cette flamme que je l'ai vu produire avec deux liqueurs froides [6]) eſt auſſi un ſecret bien ſingulier; mais je doute fort s'il voudroit le communiquer. Ayez la bonte, s'il vous plait, de lui faire mes humbles baiſemains, comme auſſi à Mr. Hampden et à Mr. Locke; et comptez parmi ceux qui vous honorent et eſtiment parfaitement, Mr. votre etc.

HUGENS DE ZULICHEM.

N° 2573.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

21 MARS 1690.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2569.
Const. Huygens y répondit par le No. 2576.

A frere HUYGENS.

Sommaire: Eodem [1]) a mon frere de Zuylichem. Pour recommander la lettre de Fatio. que je luy envoie 4 Exemplaires par Meeſter qui doit partir avec Mil. Portland. De l'impertinente lettre de dewilm. De l'affaire d'Amſterdam accommodée. des lettres dont a eſte trouvé ſaiſi J. Hol, qu'on a imprimees, qu'on ne demeſle pas bien cette affaire. que j'eſpere que le voiage d'Irlande ne ſera pas neceſſaire.

J'ay perdu de temps a eſcrire une longue lettre a Mr. Fatio [2]) pour reſpondre a une que jay reçuë de luy, ainſi il ne m'en reſte que pour vous recommander cette lettre, pour la quelle il m'envoie ſeulement l'adreſſe que j'y ay miſe deſſus. J'ay donnè à Meeſter qui partira dans peu avec Mil. Portland, 4 exemplaires reliez,

[6]) Voir la Lettre N°. 2544, note 1.

[1]) Le sommaire est écrit sur la même feuille que celui du N°. 2572.
[2]) Le N°. 2572.

qu'il m'a promis de vous faire tenir, ils font pour Mil. Pembrok, Mr. Wren, Wallis, et Fatio, de qui l'exemplaire aura eftè donnè au Dr. Stanley. J'ay vu l'admirable lettre du Coufin de Wilm [3]) avec ce que vous en dites au frere de St. Annelant et a ma foeur. A t'on jamais vu une pareille impertinence. Je crois que le frere luy aura envoiè et fa lettre et la voftre, au moins je le luy ay confeillè. L'affaire d'Amfterdam [4]) s'eft accommodée comme vous fcavez mais ces lettres qu'on a imprimees icy qui ont eftè trouvees fur ce J. Hol [5]) font quelque chofe d'eftrange et que l'on ne fcauroit pas bien developper encore, non plus que cette interception des lettres au Roy, que l'on dit a cette heure avoir eftè rendues. Il me tarde de fcavoir ce que deviendra voftre voiage d'Irlande et fouhaiterois qu'il n'en fuft pas befoin.

Mijn Heer
Mijn Heer VAN ZUYLICHEM,
Secretaris van Sijne koninglijcke Majefteyt
Tot
Londen.

---

[3]) Probablement Maurits le Leu de Wilhem; voir la Lettre N°. 1659, note 5.

[4]) Voir la Lettre N°. 2567.

[5]) Jan Hol, né a Hedel, garçon cordonnier, fut arrêté à Philippine comme prévenu d'espionnage. Traduit devant le Conseil d'Etat, il inventa une histoire de trahison, par laquelle il s'efforça de compromettre les bourgmestres d'Amsterdam, spécialement Appelman. Menacé d'une confrontation avec des témoins venus d'Amsterdam, il se dédit immédiatement, et confessa bientôt que son récit, qui n'avait pas manqué de faire beaucoup de bruit, avait été forgé d'un bout à l'autre. Il fut condamné, le 31 décembre 1690, à la flagellation et stigmatisation publiques, suivie d'emprisonnement pour 15 années. A la suite d'un attentat contre un gardien de la prison, il fut condamné à la strangulation et exécuté à Rotterdam en 1692.

N° 2574.

Christiaan Huygens à B. Fullenius.

21 mars 1690.

Le sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens.

21 Mars 1690.

Sommaire: 21 Mart. 90. ad Bern. Fullenius, an libri mei Exemplum cum Epiſtola receperit a Vegelino hic enim nihil ad binas meas [1]) reſpondit. Si perierunt haec exemplaria mittam alia. Accepi reſponſum a Fullenio 3° Mart. Tum ipſi cum Vegelino redditas fuiſſe meas cum Exemplaribus.

N° 2575.

Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.

24 mars 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2573.
Const. Huygens y répondit par le No. 2576.

Sommaire: Recommandé Mr. Voorburgh, a la charge de Secretaire de 's Graveſande Honſelerdijk &c. que j'ay deſſein de travailler à un grand verre objectif pour 12 pieds qu'il en eſcrive a Me. ſa femme. Eclipſe.

A la Haye ce 24 Mars 1690.

Hier au ſoir aſſez tard me vint trouver un Mr. Voorburgh fils de madl. van den Boſch de ſon premier mari (vous ſcavez que depuis peu elle eſt veſve du ſecond) Je ne l'avois vu depuis ſes nopces, au quelles je fus priè je ne ſcay par quelle rencontre. Il me dit qu'il s'eſtoit depuis quelques annees appliquè a la Pratique du Droit, mais que n'y ayant guere a profiter, et eſtant venu a vaquer la charge de Secretaire de 's Graveſande Honſelerdijck &c. il s'etoit rendu un des ſollicitants pour l'obtenir. Que Madl. ſa mere en avoit eſcrit a Mr. le Comte de Portland, et qu'elle avoit promeſſe de Mr. de Marets [1]) qu'il intercederoit pour luy. Et me pria de vous vouloir eſcrire en ſa faveur, ce que je ne pus refuſer, et que j'execute maintenant, quoy que je ſçache bien que vous ne ferez pas fort preſt a entreprendre cette recommandation d'un homme a vous inconnu, car que pouvez

[1]) Consultez la Lettre N°. 2564.

[1]) Voir la Lettre N°. 1118, note 10.

vous dire ſi ce n'eſt qu'il vous a eſte recommandè par lettre. Cependant je conſidere que ces gens font mieux de chercher ainſi partout ce qu'ils croient pouvoir contribuer en quelque façon a leur avantage que noſtre beſte de Couſin [2]), qui ne voulut pas ſeulement faire parler pour luy au Conte de Portland. mais il ne vaut pas la peine qu'on en parle.

Dans ma lettre que je vous eſcrivis il y a 3 jours j'oubliay de vous dire que j'avois deſſein de travailler a un objectif de 12 pieds ſeulement, mais d'un fort grand diametre, afin de luy donner une ouverture comme a un verre de 80 pieds, et voir quel effet cela fera pour decouvrir des Eſtoiles et des Satellites ce qui m'a roulè depuis longtemps dans la teſte. l'Oculaire ſera foible ce qui fera que cette lunette groſſira beaucoup moins qu'une ordinaire de 12 pieds, mais elle ſera auſſi diſtincte et incomparablement plus claire. Que ſi je vois que cela reuſſit bien, j'en feray apres de plus grandes comme de 33 ou de 60 pieds, leſquels verres ſeront auſſi grands que ceux que nous avons pour 120 pieds. Je ne crois pas que Mad. voſtre eſpouſe faſſe difficultè pour me laiſſer travailler dans voſtre laboratoire: toutefois je voudrois bien que vous vouluſſiez l'avertir de mon deſſein, et faire qu'elle en fuſt contente. Je viens d'apprendre que Meeſter que j'ay chargè de 4 Exemplaires de mon livre n'attendra pas le Comte de Portland, mais qu'il profitera du bon vent, de ſorte que dans peu ce paquet vous pourra eſtre rendu. Je vous ay envoiè une lettre pour Mr. Fatio que je vous prie de ne pas oublier de luy faire rendre. Je m'en vais obſerver l'Eclipſe de la Lune [3]) avec quelques Meſſrs qui croient qu'ils la verront bien mieux en ma compagnie.

Mijn Heer
Mijn Heer VAN ZUYLICHEM &c.
Secretaris van Sijne Koninglijcke Majeſteyt
Tot
Londen.

[2]) Maurits le Leu de Wilhem.
[3]) Voir, sur les détails de cette éclipse, la Lettre N°. 2577.

N° 2576.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

28 MARS 1690.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse aux Nos. 2573 et 2575.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2584.

Kinſington ce 28. de Mars 1690.

J'ay receu vos deux lettres du 21 & 24 courant, et j'auray ſoin de faire rendre celle que vous eſcrivez a Fatio, et de meſme les exemplaires de voſtre livre qu'apportera Meeſter, qui n'eſt pas encore arrivé, ſi ce n'eſt qu'il ſe ſoit mis dans le Pacquet boot qui a apporté vos lettres, ce que nous ſcaurons bien toſt.

J'eſpere que vous aurez quelque ſucces avec la nouvelle ſorte d'Objectifs que vous allez entreprendre. J'eſcris à ma femme pour qu'elle vous ouvre le laboratoire ce qu'elle n'auroit pas manquè de faire ſans cela.

Nous n'avons rien ouij icy de ces lettres qu'on auroit trouvées ſur un nommé J. Holl et je ſuis fort curieux, de ſcavoir ce que c'eſt. On dit que ceux d'Amſterdam continuent a ne point vouloir ſe trouver a l'Aſſemblée enſemble avec Mylord Portland [1]). Si les affaires vont bien en Irlande, je croy qu'ils deviendront plus traitables. Apres demain noſtre Parlement icy s'aſſemble et alors on ſera plus aſſeuré de ce qui ſera de noſtre voyage, lequel je tiens cependant bien ſeur noſtre homme ne ſe laiſſant pas facilement detourner d'une choſe qu'il a conceue en ſon eſprit. Je ne croy pas qu'il y ait ſujet d'en doubter, quoy que je ſouhaitterois fort qu'il y en euſt.

Un Refugié Francois nommé Gaillard m'eſt venu parler l'autre jour icy a Kinſington deſirant de faire connoiſſance [2]). C'eſt un homme qu'on dit avoir une fort belle collection de medailles, de belles pieces antiques, et toute ſorte de raretés. Il me dit qu'entr'autres choſes il a cette Urne (ou quoy que ce puiſſe eſtre) de cuivre, dont la figure en eſtampe ſe trouve dans un petit livre in octavo de Spon [3]). Il y a trois figures moitjé femmes moitjé poiſſon a l'entour du creux du

[1]) Voir la Lettre N°. 2566, note 3.

[2]) On trouve noté, à ce sujet, dans le journal de Constantyn, frère: „21 mars. Le marquis de la Muse m'emmena Mr. Gaillard".

„22 mars... auparavant nous avions fait demander chez Mr. Justel la demeure de Mr. Gaillard, qui mardi passé m'avait dit qu'il possédait la belle urne (ou quoi que cela puisse être) décrite dans les voyages de Spon".

[3]) Voyage d'Italie, de Dalmatie, de Grece et du Levant fait és années 1675 & 1676 par Jacob Spon, Docteur Medecin aggregé a Lyon. A Lyon chez Ant. Cellier le fils, 1677, 3 vol. in-12°.

Jacob Spon, médecin et antiquaire, naquit à Lyon en 1647. Protestant, il quitta la France peu de temps avant la révocation de l'édit de Nantes et s'établit à Genève, puis à Vevey, où il mourut dans l'indigence, le 25 décembre 1685.

Vafe, et une figure entiere fur le haut, toutes merveilleufes. J'aurois defja efté voir ce Virtuofo, fi j'avois fceu fon logis dans la ville, lequel il ne voulut pas m'enfeigner par compliment, pretendant de me venir voir le premier.

Le Roy rappella avanthier les commiffions des trois Commiffaires de la Threforie, dont Mylord Monmouth [4]) en eft un. Le quatriefme, Hambden le Pere [5]) eft demeuré dans l'employ.

Voor Broer VAN ZEELHEM.

N° 2577.

PH. DE LA HIRE à CHRISTIAAN HUYGENS.

28 MARS 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle s'est croisée avec le No. 2579.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2585.

A Paris a l'obferuatoire le 28 [Mars] 1690.

Celle cy ne feruira, Monfieur, que pour uous marquer que j'ay receu la uoftre dattée du 9e du courrant [1]) par laquelle j'apprens que uous eftes en peine fi j'auois receu uoftre precedente du 18 Januier [2]). Mais comme je ne fais aucun doute que uous nayez receu la reponfe que i'y ay faite [3]) fur tous les articles que uous me demandiez, je ne uous repeteray point icy les mefmes chofes qui ne feruiroient qu'a uous ennūyer. Il y eut un accident comme je uous ay marquay [4]) qui mefpefchât [5]) de uoir cette lettre auffitoft quelle fut arriuee icy. Je ne fcache rien à ajouter a ceque je uous ay efcrit fi ce n'eft que tous nos fcauans font dans une grande impatience de uoir uoftre traitté de la lumiere et de la pefanteur. Pour mon particulier uous ne deuez pas douter de mon empreffement la deffus, puifque uous deuez eftre tres perfuadé qu'il n'y a perfonne qui uous honore et qui uous eftime

4) Charles Mordaunt, 3me earl de Peterborough, fils de John Mordaunt et d'Elisabeth Carey, né en 1658. Il fut créé earl of Monmouth, le 9 avril 1689, par Willem III. Il fut amiral, général et diplomate et mourut à Lisbonne le 25 octobre 1635.

5) Richard Hampden; voir la Lettre N°. 2544, note 6.

1) Nous ne la connaissons pas.

2) Voir la pièce N°. 2557.

3) La Lettre N°. 2568.

4) Il n'en est toutefois pas fait mention dans la Lettre N°. 2568.

5) Lisez: m'empefchat.

plus que moy. Je connois tres bien uoſtre merite et celuy de uos ouurages pour ne les pas mettre au deſſus de tous ceux de lantiquité en leur rendant juſtice. J'ay ſeulement une excuſe a uous demander de n'auoir pas parlé auec autant d'exageration de uoſtre pendule que je connois qu'il le faut faire[6]) dans la préface de mes tables; mais mon eloquence ne me permet pas de pouuoir en dire dauantage quoy que le peu de connoiſſance que j'ay dans ces matieres me faſſe uoir qu'on n'a jamais rien fait pour l'aſtronomie qui puiſſe approcher de cette decouuerte. Jay fait ſçauoir a M. Caſſini ce que uous me marquiez pour ſes tables des ſatellites de ♃ mais il trouue toujours de nouuelles difficultez qui le retardent, et il ne peut pas ſe perſuader que M. flamſted puiſſe rien faire de juſte ſur ce ſujet ſans auoir pris autant de precautions que luy, c'eſt aumoins ce que j'en puis conjecturer. Vous ne trouuerez peut eſtre pas mauuais que je uous faſſe part de noſtre derniere obſeruation de l'eclipſe de lune de 24 de ce mois le temps eſtoit tres ſerein. Jay troune le commencement a $8^h\ 50'\ 20''$, la fin a $11^h\ 18'\ 30''$ et ſa quantité de $5^d\ 36'$. Jay fait un grand nombre dobſeruations du paſſage de lombre par les taches mais je ne uous ueux pas eſtre importun ſi uous ſouhaittez de uoir ces ſortes dobſeruations iy joindray encore celles des années precedentes tant de ſoleil que de lune dans leſquelles le ciel nous a toujours preſque eſté fauorable. Je ſuis

Monsieur

Voſtre treſhumble et treſobeiſſant ſerviteur
De la Hire.

A Monſieur
Monſieur Hugens de Zulichem
A la Haye.

---

6) Dans l'ouvrage cité dans la Lettre N°. 2568, note 9. En effet, dans la Praefatio on trouve le passage suivant: „Eximium illud ac perutile instrumentum uno omnium consensu probatum est, ac miris elatum laudibus: fuerunt qui à se inventum dictitarent, tum qui Galilaeum ejus autorem facerent, ut ut est, certè in tenebris aut nullius fere utilitatis jaceret, nisi clarissimus Hugenius docuisset qua ratione vibrationum inaequalitas & inconstantia posset emendari, quod in Academia doctissime monstravit". Consultez, sur l'inanité des réclamations en faveur de Galilée, les notes 1 de la Lettre N°. 673b (au Supplément au Tome III) et 3 de la Lettre N°. 1941.

N° 2578.

Christiaan Huygens à B. Bekker.

30 mars 1690.

Le sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens.

30 Mart 1690.

Aen de Hr. B. Bekker Predikant tot Amſterdam.

Sommaire: dat hem gelieve te doen weten aen Fullenius dat ick aen hem geſchreven heb den 23 febr. en den 21 Mart [1]) met de eerſte een Exemplaer van mijn boeck geſonden door Vegelin van wie oock geen antwoordt.

dat ick Fullenius door deerſte brief heb geantwoordt op de ſijne waer nevens ſijn nodigh Bericht, en Beckers naebericht [2]) dat W. Lievens [3]) al weder antwoord geſchreven heeft.

N° 2579.

Christiaan Huygens à Ph. de la Hire.

30 mars 1690.

Le sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2568.
Elle s'est croisée avec le No. 2577.
De la Hire y répondit par le No. 2589.

la Hire 30 Mart 1690.

Sommaire: Receu ſa lettre du 1 Mars peu apres que j'en eus eſcrit une econde [1]). Qu'eſt ce que c'eſt de connoitre l'heure par la Pendule. Pour quoy il a voulu mettre en doute ſi j'ay trouvè les Horloges a Pendule, il me ſemble que je le prouve aſſez dans &c. et c'eſt la pure veritè [2]).

Je apprehende qu'on ne faſſe ceſſer le commerce des lettres. que j'ay envoié 9 Exempl. et à qui, par une voie qu'on m'a indiquée. Qu'il taſche d'envoier la deſcription imprimee de ſi machine pour les Eclipſes [3]). Je prepareray la miene des Planetes [4]), en attendant quelque moyen de l'envoier. que ſont devenu de la Chapelle, Lanion, Borelli. Salut de Mr. Epagnol. je le

[1]) Voir les pièces Nos. 2564 et 2574.
[2]) Voir la Lettre N°. 2554, note 3.
[3]) Il s'agit de Lieuwe Willemsz. Graaf et de sa polémique avec Bernard Fullenius et Balthasar Bekker, dont nous avons fait mention dans la note 1 de la Lettre N°. 2538.

[1]) Nous ne la connaissons pas. D'après la Lettre N°. 2577, elle était datée du 9 mars.
[2]) Consultez la Lettre N°. 2577, note 6.
[3]) Voir la Lettre N°. 2568, note 6.
[4]) Voir la Lettre N°. 2255, note 5.

gueris de l'Aſtrologie. J'ay ſeu par nos gazettes la mort de M. Perrault. Je ne me ſouvenois point du diſcours de la Peſanteur de vous l'avoir envoiè. J'y ay adjouſtè bien de choſes à la Fin. Qu'il me procure un exemplaire dé tout ce qu'on a imprimè et de moy et des autres et de M. Rolle. J'y ay vu l'Eclipſe le 24[5]) a 9 et quelques min. commencee. Je n'ay pas une ligne meridiene pour faire une obſervation de ſatellites. Je verray avec bien de la joye.

N° 2580.

Le Marquis de l'Hospital [1]) à Christiaan Huygens.

18 avril 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek [2]).
Chr. Huygens y répondit par le No. 2587.

[a]) Le M. de l'hospital a Huygens

J'ay toujours eu, Monſieur, vne eſtime tres particuliere pour les ſcauans ouurages, que uous nous auez donnez. Le traitté du centre d'oſcillation [3]) n'eſt pas a mon ſens vn des moins ingenieux, et l'on y voit partout des marques de cette eleuation d'eſprit qui vous met ſi fort au-deſſus du reſte des hommes; c'eſt

[5]) Voir la Lettre N°. 2575.

[1]) Guillaume François Antoine L'Hospital, marquis de Saint-Mesme et comte d'Entremont, né à Paris en 1661. A cause de la faiblesse de sa vue il avait dû renoncer à la carrière des armes. Pendant le séjour de Jean Bernoulli en France, de l'Hospital l'emmena dans une de ses terres pour apprendre de lui le calcul différentiel. Il entra à l'Académie des Sciences, en 1693, et y fut créé membre honoraire, le 28 janvier 1699.

De l'Hospital prit une part active à la solution des problèmes que les géomètres de son temps s'envoyaient en défi mutuel, mais il s'est surtout rendu célèbre par ses deux ouvrages suivants:

Analyse des Infiniment petits, Pour l'intelligence des lignes courbes. A Paris, De l'imprimerie Royale. M.DC.XCVI. in-4°.

Traité Analytique des sections coniques et de leur usage pour la résolution des équations dans les Problèmes tant déterminez qu'indéterminez. Ouvrage posthume de M. le Marquis de l'Hospital, académicien Honoraire de l'Academie Royale des Sciences. A Paris, chez La veuve de Jean Boudet, imprimeur ordinaire du Roy, & de l'Académie Roïale des Sciences et Jean Boudet Fils, Imprimeur ordinaire du Roy & de l'Académie Roïale des Sciences, ruë S.-Jacques, au Soleil d'Or prés S. Severin. M.DCCVII. Avec Privilege du Roi. in-4°.

De l'Hospital mourut le 2 février 1704.

[2]) Chr. Hugenii etc. Exercitationes Mathematicae, Fasc. I, p. 215.

[3]) L'Horologium Oscillatorium, dont la Pars Quarta est intitulée „De centro Oscillationis".

pourquoy j'ay efté furpris que certaines gens [4]) abufant de la penfée de Mr. Des Cartes, que la mefme quantité de mouuement fe conferue toujours dans la nature, ayent ofé l'attaquer; je dis expreffement, abufant, car quoi qu'il y ait beaucoup de rencontres, ou le mouuement femble fe perdre, l'on peut neanmoins raifonnablement penfer qu'il fe communique aux corps inuifibles; mais cecy eft vne queftion purement phifique que je ne pretens nullement approfondir. et je ne me fers que du principe du leuier pour prouuer la verité de voftre regle, comme vous verrez dans le petit ecrit [5]) que je vous enuoie. Si vous en eftes content vous me ferez plaifir de le faire inferer dans vos journaux de Holande, au refte Monfieur, nous attendons auec grande impatience voftre liure de dioptrique [6]) et nous ne doutons point qu'il ne reponde parfaitement a la haute idée que nous en auons conceuë. Je fuis, tres parfaittement

MONSIEUR

Voftre trefhumble et tres obeiffant feruiteur
LE MARQUIS DE L'HOSPITAL.

A Paris ce 18e auril 1690.

[a]) Rp. 5 maj. 1690 [Chriftiaan Huygens].

4) En premier lieu l'abbé Catelan, qui fut considéré comme le champion des Cartésiens de cette époque.

5) Voir l'Appendice N°. 2581.

6) Le Traité de la Lumière.

N° 2581.

Le Marquis de l'Hospital à Christiaan Huygens.

Appendice au No. 2580.

18 avril 1690.

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek [1]).

Extrait d'une lettre de Mr. le Marquis de l'Hospital, Contenant vne demonſtration Phyſique et naturelle de la Regle de Mr. Huguens touchant les Centres d'oſcillation.

Le celebre Probléme du centre d'oſcillation, a fait tant de bruit depuis quelques années, que preſque tous les habiles Geometres s'y ſont appliquez auec ſoin, L'illuſtre Mr. Huguens ſemble auoir épuiſé cette matiere, dans le ſcauant traitté qu'il a compoſé ſur ce ſujet, jl nous y donne une Regle generale [2]) pour trouuer le centre d'oſcillation du pendule compoſé, qui ſert de baſe et de fondement a tout le reſte de ſon traitté; mais comme elle n'eſt qu'une ſuite de la prop. 4e [3]), qui n'eſt demonſtrée que par l'hypotheſe qu'il ſupoſe dès le commencement [4]), et qui ne paroiſt pas aſſés ſimple, ni aſſés euidente pour eſtre ainſy ſupoſée ſans preuve, cela a donné lieu à pluſieurs conteſtations. Entr'autres Mr. l'abbé Catelan y a fait des objections [5]), auſquelles Mr. Huguens a répondu [6]) et en dernier lieu Mr. Bernoully, dans les journaux de Lipſic de l'année 1686. pag. 356 [7]), y a ſatisfait plei-

---

[1]) Voir, à la page 216, l'ouvrage cité dans la Lettre N°. 2580, note 2.

[2]) Dans la Prop. V de la Pars Quarta: Dato pendulo ex ponderibus quotlibet compoſito, ſi ſingula ducantur in quadrata diſtantiarum ſuarum ab axe oſcillationis, & ſumma productorum dividatur per id quod fit ducendo ponderum ſummam, in diſtantiam centri gravitatis communis omnium ab eodem axe oſcillationis; orietur longitudo penduli ſimplicis compoſito iſochroni, ſive diſtantia inter axem & centrum oſcillationis ipſius penduli compoſiti."

[3]) „Si pendulum è pluribus ponderibus compoſitum, atque è quiete dimiſſum, partem quamcunque oſcillationis integrae confecerit, atque inde porro intelligantur pondera ejus ſingula, relicto communi vinculo, celeritates acquiſitas ſurſum convertere, ac quouſque poſſunt aſcendere; hoc facto, centrum gravitatis ex omnibus compoſitae, ad eandem altitudinem reverſum erit, quam ante inceptam oſcillationem obtinebat."

[4]) Il s'agit de l'hypothèse I: „Si pondera quotlibet, vi gravitatis ſuae, moveri incipiant; non poſſe centrum gravitatis ex ipſis compoſitae altius, quam ubi incipiente motu reperiebatur, aſcendere."

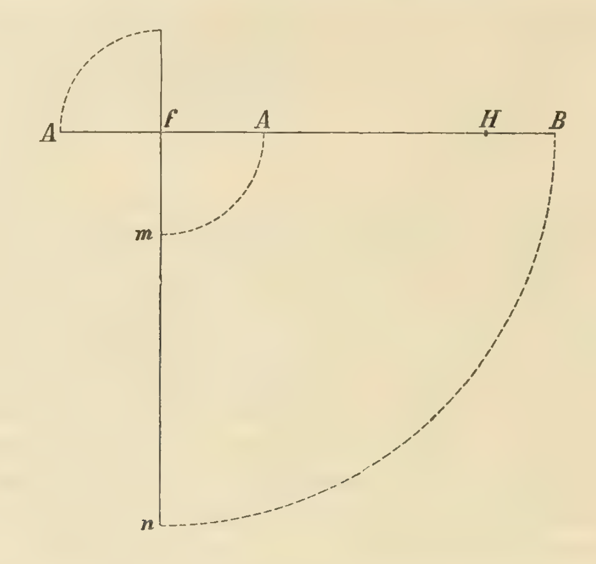
[5]) Voir, au Tome VIII, les pièces Nos. 2260, 2270 et 2365.

[6]) Voir les pièces Nos. 2267 et 2341.

[7]) Voir la pièce N°. 2426.

nement, en faifant voir la fauffeté de fon principe; fçauoir que la viteffe totale du pendule compofé eft egale à la fomme des viteffes de fes parties muës feparement; mais par ce que le mefme Mr. Bernoully en fuiuant fes raifonnemens trouue encore que Mr. Huguens fe trompe, j'ay creu qu'il ne feroit pas hors de propos, afin de leuer toute forte de fcrupule, d'apporter icy les raifons phyfiques et naturelles, qui feruent à demonftrer la verité tant de la Reglé que de l'hypothefe de Mr. Huguens.

Soit la ligne horizontale *f* B inflexible, et fans pefanteur, mobile autour du



point fixe *f*, dans laquelle foient enfilés les deux poids egaux A et B, de forte que A*f* foit vn pied et B*f* quatre pieds; il faut trouuer la longueur *f* H du pendule fimple jfochrone, jl eft conftant 1°. que tous les corps pefants grands et petits commencent leurs defcentes eftant fur des plans egalement jnclinés auec la mefme viteffe que j'appelle 1.[8]) 2°. que pour auoir la quantité de mouuement d'un corps, jl faut multiplier fa maffe par fa viteffe, d'où jl eft vifible, que la quantité de mouuement auec laquelle le corps A commence à defcendre feparement eftant au bout du pendule fimple *f* A, fera egale à la quantité de mouuement, auec laquelle le corps B commence à defcendre feparement eftant au bout du pendule fimple *f* B, car les corps eftant egaux, A 1 = B 1. Jl eft vifible de plus que fi la viteffe, ou la

---

[8]) Voir, sur l'usage fait ici du mot „vitesse", la remarque de Huygens dans sa lettre à de l'Hospital du 6 juillet, N°. 2598, et la rédaction amendée de la pièce N°. 2581, publiée dans l'Histoire des ouvrages des sçavans du mois de juin 1690, laquelle nous imprimons sous le N°. 2605, comme Appendice I à la lettre d'envoi de Chr. Huygens à Basnage de Beauval, N°. 2604.

quantité de mouuement [9]), auec laquelle le corps A tend à defcendre feparement, n'eftoit que la quatriefme partie de celle du corps B, le corps A n'apporteroit alors aucun changement à la defcente du corps B dans le pendule compofé. Jl refte donc trois quarts de la quantité de mouuement du corps A qui font effort en A et qui par confequent fe doiuent diftribuer en B et A et en f; or pour faire cette diftribution l'on doit enuifager la verge B f comme vn leuier. donc, fi nous nommons x la portion de cette quantité de mouuement qui doit eftre ajoutée à celle que nous fupofions au corps A fcauoir $\frac{1}{4}$ A, celle qui appartiendra au corps B fera $4x$, et celle qui fe perdra fur le point fixe f, ou qui paroiftra fe perdre, (car l'on peut penfer qu'elle fe communique aux corps invifibles) fera $12x$. Donc $x + 4x + 12x = \frac{3}{4}$ A donc $x = \frac{3}{68}$ A donc $\frac{1}{4}$ A $+ x = \frac{5}{17}$ A qui eft la veritable quantité de mouuement du corps A dans le pendule compofé, et la divifant par A, l'on aura $\frac{5}{17}$ pour la viteffe auec laquelle jl commence à defcendre, et fi l'on fait comme $\frac{5}{17}$ eft à 1 *viteffe auec laquelle nous avons fupofé que tous les corps pefans commençoient leurs defcentes* [a]) ainfi fA 1 pied eft à fH 3 pieds $\frac{2}{5}$. ce fera la longueur du pendule fimple ifochrone, car les efpaces eftant entr'eux comme les viteffes, le temps doit eftre egal, ce qui eft tout à fait conforme à la Regle que nous donne Mr. Huguens [10]), jl nous eft facile d'examiner maintenant les hauteurs aufquelles les poids A et B remonteroient par la ligne fn perpendiculaire à l'horizon eftant tombés en m et n, fi nous fupofons auec luy que dans cet jnftant leur lien commun foit rompu, et qu'ils remontent par la ligne fn iufque ou jls pourront auec leurs viteffes acquifes dans ce mefme jnftant. En voicy le calcul Soit z la viteffe que le corps A. a acquife eftant tombé de la hauteur d'un pied, et ayant commencé fa defcente avec la viteffe $\frac{5}{17}$ donc fi l'on fait $\frac{5}{17} . 1 :: z . \frac{17}{5} z$. $\frac{17}{5} z$ fera la viteffe que le mefme corps A aura acquife eftant tombé de la hauteur $\frac{17}{5}$ de pied, ayant commencé fa defcente auec la viteffe 1; car les viteffes acquifes en tems egal font entr'elles en mefme raifon que les viteffes auec lefquelles les corps ont commencé de defcendre. Jl s'agit maintenant de trouuer la hauteur d'ou le corps A doit eftre tombé ayant commencé de defcendre auec la viteffe 1 pour auoir acquis la viteffe z [b]), ce qui eft facile en cette forte; foit cette hauteur y, l'on aura

[9]) Lisez: viteffe, et la quantité de mouvement. Voir la lettre de de l'Hospital du 19 juillet 1690.

[10]) En effet: $(4^2 + 1^2) : (4 + 1) = 17 : 5$.

$\frac{17}{5} z . z :: \sqrt{\frac{17}{5}} . \sqrt{y}$, donc $y = \frac{5}{17}$ de pied. Car lorsque les corps tombent librement, les vitesses acquises sont entr'elles comme les racines quarrées des hauteurs d'ou jls sont tombés. L'on prouera par un raisonnement tout semblable que le corps B estant libre remontera à la hauteur $\frac{80}{17}$ de pied, leur somme $\frac{85}{17} = 5$; ce qui fait voir la verité tant de l'hypothese de Mr. Huguens, que de sa proposition 4°.

Comme l'on pouroit trouuer quelque difficulté dans le 2.e cas, qui est lorsque le point de suspension se trouue entre les deux poids, je vais l'expliquer en peu de mots. Suposons donc que le poids A soit attaché de l'autre costé du point f à vn pied de distance l'on voit d'abord qu'afin que le pendule composé se meuue, jl faut que le corps A perde la quantité de mouuement qu'il a vers le bas et que de plus jl en acquiert vne vers le hault qui soit le quart de celle qui reste à B. Jl est euident de plus que cela ne se peut faire que par l'effort du poids B, et à l'ayde du point fixe f, de sorte que l'on doit enuisager le pendule composé B f A comme un leuier, cecy supofé, soit $B - x$ la quantité de mouuement restante au corps B lors qu'il commence à descendre; celle qu'il aura jmprimée au corps A vers le hault sera $\frac{1}{4} A - \frac{1}{4} x$, donc la force x que l'on doit retrancher de B est telle qu'elle jmprime au corps A vers le hault à l'ayde du point f la quantité de mouuement $\frac{5}{4} A - \frac{1}{4} x$; or par la proprieté du leuier le point fixe f contribuë à cet effet vne force telle que $3 x$, c'est-à-dire que la force x appliquée en B agit sur le corps A de la mesme maniere que si la force $4 x$ estant apliquée jmmediatement en A, poussoit le corps A vers le hault, et cette force deuant produire vn effect qui luy soit egal, nous auons $4 x = \frac{5}{4} A - \frac{1}{4} x$, donc $x = \frac{5}{17} A$ donc $B - x = \frac{12}{17}$ B. donc $\frac{12}{17}$ sera la vitesse auec laquelle le corps B commencera à descendre dans le pendule composé, et par des raisonnemens semblables à ceux du cas precedent, l'on trouuera que la longueur du pendule simple jsochrone sera 5 pieds $\frac{2}{3}$. ce qui s'accorde encore parfaitement auec la Regle de Mr. Huguens [11]).

[a]) Parce que le poids au bas du pendule isochrone doit avoir la vitesse 1, avec laquelle tous les corps commencent leur descente [Christiaan Huygens].

[b]) Car alors avec la vitesse z il pourra remonter à cette mesme hauteur [Christiaan Huygens].

[11]) Voir la note 2 de cette pièce. En effet: $(4^2 + 1^2):(4 - 1) = 17:3 = 5\frac{2}{3}$.

N° 2582.

N. Fatio de Duillier à Christiaan Huygens.

21 avril 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2572.
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek [1]).

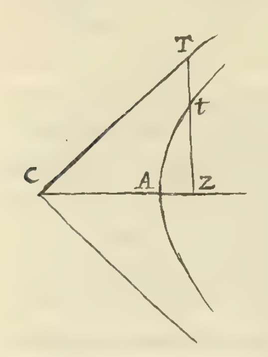
A Londres ce 11. Avril 1690. S. V.

Monsieur

Voici la maniere dont Monfieur Boyle fe fert du fel Armoniac pour produire avec l'eau commune un degré de froid, qui égale pour l'ordinaire celui de la gelée [2]). En me la communiquant il m'a prié de vous dire qu'il fouhaitteroit de la tenir fecrette. Il a une cucurbite de verre où il met à peu prez autant d'eau qu'il en faut pour diffoudre environ dix onces de fel Armoniac. Les experiences enfeigneront plus exactement quelle doit étre la proportion des poids du fel et de l'eau. Il jette enfuite tout d'un coup cette quantité de fel Armoniac dans l'eau, et la fait inceffamment remuer avec un bâton, et cela fuffit pour produire un peu de glace dans des temps même où il ne gêle pas excepté pourtant en Eté. Le même fel Armoniac peut fervir encore, pourvû qu'on ait foin de le bien fecher de forte qu'il n'y refte aucune humidité. Monfieur Boyle n'a pas encore reçu l'exemplaire que vous lui avez envoié de vos derniers Traittez [3]). J'en ai averti Monfieur de Zulichem afin qu'il put s'éclaircir la deffus avec Monfieur Stanley. Pour ce qui eft des liqueurs froides dont Monfieur Boyle fe fert pour en produire du feu [2]) il ne veut pas qu'on les connoiffe par ce dit il qu'on en pourroit faire de mauvais ufages. Mais on m'a dit que ce fecret même avoit été imprimé au long dans les journaux de Paris où on l'attribue dit on à Monfieur le Docteur Slare [4]). On m'a dit auffi d'un autre côté qu'au lieu que Monfieur Boyle fe fert d'un peu d'étoupes ou de telle autre matiere outre fes deux liqueurs pour en produire du feu, on avoit fait voir la même experience à la Societé Roiale depuis environ deux mois, mais de forte que la flamme fe produifoit fans étoupes par le feul mélange des liqueurs. Des quatre exemplaires de vos Traittez Monfieur que vous m'envoyiez [5]) je n'ai reçu que ceux qui étoient pour Monfieur Wrenn et pour moi. Je vous rens encore Monfieur mes trez humbles graces pour l'honneur que vous m'avez fait de m'en donner un. J'ai laiffé

[1]) Christiani Hugenii etc. Exercitationes Mathematicae, Fasc. II, p. 116, et suiv.
[2]) Voir la Lettre N°. 2544, note 1.
[3]) Voir, sur l'exemplaire destiné à Boyle, les Lettres Nos. 2559, 2565 et 2569.
[4]) Frederick Slare, né dans le Northamptonshire en 1647, disciple de Boyle. Il fut introduit dans la Royal Society par Robert Hooke et élu membre de cette Société le 16 décembre 1680. Il fut reçu docteur en médecine à Oxford, le 9 septembre 1680, et mourut le 12 septembre 1727. Il a laissé un ouvrage intitulé: Experiments upon Oriental and other Bezoarstones, dans lequel il combattit le préjugé, qui attribue aux pierres animales une vertu médicatrice.
[5]) Voir le Sommaire de la Lettre N°. 2572 et la Lettre N°. 2573.

chez Monſieur Wrenn celui qui étoit pour lui, mais Monſieur Wrenn n'y étoit pas et je n'ay encore pû le trouver depuis ce temps là. J'ai fait avertir Mylord Pembrock Monſieur que vous lui envoyiez un exemplaire de vos Traittez, mais que Monſieur de Zulichem ne l'avoit point encore reçu. Comme Vous me défendez Monſieur de Vous parler de ma Theorie de la peſanteur je ne tacherai pas ici de la juſtifier entierement ni de répondre à toutes vos objections. Je dirai ſeulement Monſieur qu'elle ne partent apparemment que de l'obſcurité qui pouvoit étre dans ma derniere lettre, car elles ne me touchent pas et Vous l'auriez bien vû ſi Vous aviez entendu ma penſée. Je ſuppoſe que ma matiere eſt agitée indifferemment en tous ſens et je ſuis bien eloigné de croire qu'elle ſe meuve principalement ſelon les pyramides que je ſuppoſois dans ma demonſtration; mais dans cette demonſtration je conſidere l'effet d'une portion extraordinairement petite de cette matiere et qui eſt preciſement celle qui ſe meut le long des pyramides, c'eſt à dire celle qui vient frapper contre la Terre et elle ſuffit pour mon deſſein. Ce que Vous me dites Monſieur que j'ai beſoin dans ma Theorie de l'aneantiſſement de la matiere qui vient frapper par exemple contre la Terre me ſuffit pour deffendre ce que je Vous avois écrit. Car ſoit C le centre d'une hyperbole equilatere At; ſoit CAZ ſon axe prolongé; A ſon ſommet; CT une aſſymtote; Zt une ordonnée à l'axe, qui étant prolongée coupe l'aſſymptote en T. Si CA repreſente la viteſſe des particules de ma matiere, qui venant frapper contre la Terre (car comme je l'ai dit toutes les autres particules ne doivent point étre conſiderées) et qui étant en même temps aneanties ſuffiroient pour produire la peſanteur telle que nous la voions, je dis que la peſanteur ſera la même ſi TZ eſt la viteſſe de ces memes parties qui viennent choquer contre la Terre, et Zt leur viteſſe apres la reflexion. Or on peut prendre TZ ſi grande que l'on veut, et par conſequent augmentant la viteſſe la même peſanteur ſubſiſtera avec ſi peu que l'on voudra de perte de mouvement.



Dans ma Theorie ſuppoſant le Soleil et les Planetes tels qu'ils ſont c'eſt à dire faciles à étre penetrez par la matiere generale qui cauſe la peſanteur, une portion ſi petite que l'on voudra de matiere étant ſuffiſamment diviſée et ſuffiſamment agitée pourra produire toutes les peſanteurs qui ſont dans nôtre Syſteme et cela avec ſi peu que l'on voudra de perte de mouvement[6]), et à proportion pour les Etoiles fixes[a]).

[6]) Pour comprendre ce raisonnement, on doit remarquer que dans l'hyperbole équilatère de la figure on a: $TZ^2 - tZ^2 = CA^2$. Il semble donc que Fatio fait dépendre ici la pression exercée par le courant de particules qu'il suppose, du *carré* de leur vitesse, soit qu'il oublie pour le moment que le courant de retour, ayant subi la réflexion contre la terre sera nécessairement devenu plus dense par suite de la perte de vitesse, soit qu'il suppose en effet que la pression exercée par chaque particule est proportionnelle au carré de la vitesse.

Dans la même Theorie, qui, comme Vous voiez, Monſieur, établit le monde extraordinairement vuide de matiere, ſuppoſant *que les corps durs qui n'ont pas de reſſort ne rejailliſſent point dans leurs chocs*[b]) et qu'il n'y a point de reſſort qu'en vertu de l'agitation d'une matiere dure ſans reſſort et bien plus déliée que ne peuvent étre les parties élaſtiques, il ne ſe perdra dans un temps immenſe qu'une partie ſi petite que l'on voudra du mouvement qui eſt dans le monde. Or on a ſujet de ſoupçonner que les corps durs ne rejailliſſent qu'en vertu de leur reſſort, et ſi cela eſt il me ſemble qu'il n'eſt pas poſſible dans d'autres ſuppoſitions que les miennes, de faire voir comment le monde s'entretient depuis ſi longtemps ſans une perte ſenſible et preſque totale de ſon mouvement. Pour ce qui eſt de toutes les objections qu'on peut me faire j'y ai une réponſe generale qui m'a ſouvent fait trouver la ſolution de quelques difficultez qui me venoient dans l'eſprit quand je liſois des ouvrages de Mathematique c'eſt que l'on peut hazarder de croire que je ne me ſuis pas trompé dans mes raiſonnemens; et quand on fera cette ſuppoſition et qu'on la prendra comme un principe pour developper ce que je veux dire, les objections aiſées à venir dans l'eſprit ſe diſſiperont d'elles mêmes avec un peu d'application. En effet il n'eſt pas croiable qu'aiant medité ſur ce ſujet depuis ſi longtemps elles m'euſſent échappé: et ſi elles ne m'ont pas échappé je ne ſuis nullement d'humeur à les diſſimuler, même en cas que je n'y aie pas de ſolides réponſes. Dans cet eſprit là, Monſieur, qui eſt celui où j'ai toujours été à votre egard, comme je le devois par toutes ſortes de raiſons, Vous voiez bien monſieur que ce que Vous avez pris comme une objection à vôtre Traitté de la peſanteur dans ma premiere lettre[7]) n'en étoit pas une contre Vous, ce que je croi d'ailleurs avoir aſſez indiqué, puis que toute ſa force ne vient preſque que de la grande rareté de l'ether, que Vous n'admettez pas dans votre reponſe quoi que Monſieur Newton pretende l'avoir démontrée[8]), en conſequence du peu de reſiſtence de l'éther au mouvement des Cometes et des Planetes. Mais comme je ſuis porté à croire que *le monde eſt preſque abſolument vuide de corps*[c]), et qu'en un eſpace abſolument vuide rien n'empêche que la viteſſe des corps ne ſoit auſſi immenſe que l'on voudra, j'ai eſſaié de faire voir que vôtre Theorie n'excluoit pas neceſſairement une plus grande viteſſe et une plus grande rareté que Vous n'aviez ſuppoſées: neanmoins je n'ai pas dit les raiſons que j'avois pour établir une ſi grande rareté, les quelles me paroiſſent avoir beaucoup de force, même quand j'entre dans toutes vos explications: mais ce n'eſt pas ici le lieu d'en parler davantage. L'objection la plus ſenſible qui ſe preſente contre mon hypotheſe eſt que ma matiere devroit s'épaiſſir extraordinairement autour de la Terre, et vous croiez Monſieur que je

---

7) La Lettre N°. 2570.
8) Consultez la Prop. X et le Coroll. 3 du Lemme IV, du Liber III des Principia (pp. 416 et 480 de l'édition originale).

n'ai pas repondu à cette objection. Mais, pour ne pas repeter ce que j'ai deja dit dans ma premiere lettre, on verra quand on voudra l'examiner que dans ma demonstration la condensation de la matiere n'augmente point de plus en plus autour de la terre au dela d'un certain degré; mais que la condensation determinée qui se fait presque en un moment auprez de la Terre, et qui est si petite que l'on veut, y demeure toujours la même et se répand incessamment plus loin, neanmoins sans devenir plus grande, quoi qu'elle s'étende de plus en plus en de nouveaux espaces [d]).

Voila Monsieur ce que j'ai crû Vous devoir ecrire, où Vous pouvez remarquer l'égard que j'ai eu pour les objections que Vous m'avez fait l'honneur de me proposer, puis que je ne les ai pas voulu negliger toutes au point de ne leur donner aucune réponse; et Vous pouvez voir en même temps que je me suis fort resserré, pour m'accommoder autant que je pouvois à ce que Vous souhaittiez de n'entendre plus parler de cette Theorie. Je Vous assure Monsieur que je n'en suis point amoureux ni entêté, quoi que je ne puisse m'empecher de lui voir un trez grand air de vraisemblance. Il y a déja longtemps que ces études ne me touchent plus autant qu'elles faisoient autrefois et ce n'est pas un effort mediocre qu'il me faut faire pour mettre mes pensées sur le papier [9]). Mais il y auroit de l'injustice à ne Vous en pas rendre conte, quand elles ont tant soit peu d'apparence de verité. Je Vous demande pardon Monsieur de l'embarras que je Vous ai donné de répondre à une mauvaise objection touchant la réfraction du cristal d'Islande. Cela ne seroit pas arrivé si la lettre que vous m'aviez écrite [10]) n'eut pas demeuré si longtemps entre les mains de Monsieur de Zulichem, mais dabord que je l'eus je me pressai de Vous ecrire incessamment afin que ma lettre put venir assez tot chez Monsieur de Zulichem pour partir avec son paquet, et ainsi je manquai de temps pour rechercher moi meme la réponse à cette objection. Si ma premiere lettre avoit pû Vous donner quelque idée Monsieur que j'eusse manqué à repondre à l'estime et à la veneration que j'ai toujours eue pour Vous, je ne manquerois pas de la desavouer comme une chose qui n'auroit pas de rapport avec mes propres pensées. Monsieur Boyle, Monsieur Hambden et Monsieur Lock Vous font leurs complimens. Monsieur Newton Monsieur m'a assuré qu'il prenoit en fort bonne part tout ce qui est dans le Traitté de la cause de la pesanteur. Monsieur Halley m'a donné le nom de quelques unes des liqueurs froides qui ont servi à produire du feu en presence de la Societé Roiale, sans aucun mélange d'étoupes ou de cotton ni d'aucune chose semblable;

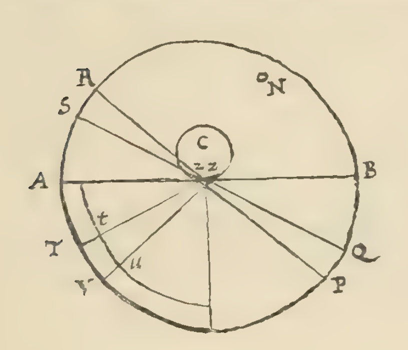
[9]) Fatio a, plus tard, mis sa théorie en vers latins, dans le style de Lucrèce. Il envoya le poème, en 1729, et plus achevé en février 1730, au concours ouvert par l'Académie des Sciences de Paris. Il commence ainsi:

De gravitate canam, densa omnia praecipitante.

Voir, à la page 166, l'ouvrage de P. Prevost, cité dans la Lettre N°. 2572, note 1.

[10]) La Lettre N°. 2558.

car cette experience y a été faite feparement avec plufieurs differentes liqueurs. Les huiles de bois qui font fort pefantes, telles que font les huiles de buys et de faffafras et l'huile de guaiac peuvent être prifes pour une des liqueurs, mais l'huile de Carué eft la feule huile legere que l'on ait trouvé qui faffe le même effet. Sur une de ces huiles on verfe une eau forte extremement rectifiée et faite de parties egales de nitre et d'huile de vitriol: Et on en verfe jufques à ce que le feu fe mette au mélange, ce qui fe fait bien promptement. Celui qui a fait voir toutes ces experiences à la Societé eft un Chymifte nommé Monsr. Molt. Je foupçonne Monfieur que ce qui Vous a empêché d'entendre ma démonftration eft ce que je difois que la pyramide TZV peut étre plus large vers la bafe que la pyramide PZQ. Mais cette plus grande largeur ne fait nullement la force de ma démonftration, et je ne l'ai admife que parce que ma matiere étant divifée en fes differentes claffes les particules d'une même claffe ne peuvent pas étre entre elles exactement de la même groffeur, de la meme figure, et avoir le même reffort, la meme viteffe et le même mouvement fur leurs centres, ni s'appliquer exactement de la même maniere à la petite furface ZZ, qui ne peut d'ailleurs être exactement plane. Or toutes ces caufes concourent à faire que la même claffe aprez la reflexion s'écarte dans une pyramide tant foit peu plus large qu'avant la reflexion. Avant que de finir Monfieur je dois Vous dire que quand je reçus votre premiere lettre[11]) je travaillois encore à mes recherches touchant la caufe de la pefanteur, et que ce n'étoit que depuis trez peu de jours que j'avois vû que les objections qui auparavant me fembloient la détruire n'avoient veritablement aucune force contre elle. Je refolus donc de Vous en ecrire tandis que votre Traitté n'étoit pas encore public, quoi que je l'euffe vû entre les mains de Monfieur Hampden. Votre lettre Monfieur me trouva dans cette difpofition, et je ne Vous cacherai point que je crus que ma réponfe, où j'expliquois mon hypothefe, viendroit affez tot pour Vous donner lieu d'augmenter les Additions, qui font à la fin de vos Traittez. C'eft à cela en partie qu'il faut attribuer mon empreffement. Quand Vous aurez compris mes demonftrations, Monfieur, qui ont dans mon efprit un degré d'évidence auffi grand qu'il foit poffible, Vous jugerez s'il Vous plait fi cet empreffement etoit refpectueux, et s'il partoit d'un coeur qui Vous fut entierement attaché[e]).



Monfieur Boyle n'a point pu fe fouvenir quelle étoit cette autre chofe qu'il

[11]) La Lettre N°. 2558.

Vous avoit promiſe, et dont Vous me marquiez Monſieur que Vous ne Vous ſouveniez plus vous même.

Je ſuis avec un profond reſpect

MONSIEUR

Voſtre tres humble et tres obeiſſant ſeruiteur
N. FATIO DE DUILLIER.

A Monſieur
Monſieur HUGENS DE ZULICHEM
a La Haye.

[a]) Il ſemble qu'a la fin vous n'auriez pas beſoin du globe terreſtre pour produire voſtre peſanteur ce qui pourtant ſeroit fort abſurd ſuppoſè voſtre mouvement de matiere en tous ſens [Chr. Huygens].

[b]) Cela n'eſt point [Chr. Huygens].

[c]) Comment faites vous donc paſſer la lumiere des Eſtoiles et du Soleil juſqu'à nous [Chr. Huygens].

[d]) juſques a quelle eſtendue d'eſpaces ira-t elle, et le mouvement qui doit produire la peſanteur ſe fera-t il encore dans cette etendue de matiere condenſée? [Chr. Huygens].

[e]) Il ſemble que ſelon ſa Theorie il devroit y avoir de la peſanteur vers un globe de marbre ou de metail.

Je ne vois pas auſſi comment il peut expliquer que le dedans d'un corps ſolide reſſent l'action de la peſanteur, et cela preciſement ſuivant la quantitè de la matiere [Chr. Huygens].

N° 2583.

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

25 AVRIL 1690.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre fait suite au No. 2576.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2584.

Whitehall ce 25 d'Avril 1690.

Hier Fatio me vint apporter la lettre[1]) qui va cy jointe pour vous, dans laquelle il vous rend compte de la compoſition et de la nature des liqueurs, qui s'enflament

[1]) La Lettre N°. 2582, que Constantyn oublia d'envoyer. Voir la Lettre N°. 2584.

eſtant melées, et qu'a Monſieur Boyle. Comme je luy dis, que vous aviez deſſein de faire un objectif de Teleſcope par le moyen duquel vous croyiez qu'il y auroit moyen de mieux decouvrir les petites Planetes et eſtoiles [2]), il me dit qu'il croyoit de ſcavoir de quelle maniere vous aviez deſſein de vous y prendre, et me dit effectivement la maniere telle que vous me l'avez propoſée, eſtant icy. Il adjouſta que Mr. Halley Secretaire de la Societé Royale icy [3]), lui avoit communiqué il y a deſja quelque temps qu'il s'eſtoit ſervy d'un objectif de ſix pieds, ayant une ouverture fort grande, et que regardant le ciel avec ce verre il avoit decouvert partout autant d'eſtoiles a proportion, que l'on en voit dans l'Eſtoile qu'on appelle Pouſſiniere [4]). Si cela eſt vous en verrez un furieux nombre par celuy que vous avez deſſein de faire, et dont il me tarde d'entendre le ſucces, mais je crains fort, que vous trouvant ſeul dans le laboratoire, l'ouvrage n'avancera pas bien viſte. J'aimerois bien mieux de vous y aſſiſter que de traverſer le canal de St. George pour aller en [Irlande] [5]). Le temps de noſtre depart n'eſt pas encore fixé, et le manque des choſes neceſſaires, ſur tout celuy de l'argent le retarde encore, on eſpere qu'il y ſera mis ordre. Par une lettre de Tien [6]) j'apprens aujourdhuy que vous eſtes tourmenté du mal de dents et le frere de St. Annelandt de la goutte, l'un et l'autre me fache beaucoup.

Pour mon frere DE ZEELHEM.

---

[2]) Voir la Lettre N°. 2575.

[3]) Edmund Halley, le célèbre astronome, né à Londres, le 8 novembre 1656. Il s'était déjà fait connaître par son „Catalogus stellarum australium", mais surtout par la part active et généreuse qu'il prit à la publication des „Principia" de Newton. En 1703, il succéda à Wallis dans la chaire de géométrie à Oxford, en 1720, à Flamsteed dans la direction de l'observatoire de Greenwich. Il mourut à Greenwich, le 24 janvier 1656.

[4]) Constantyn écrivit à ce sujet dans son journal, en date du 24 avril: „Fatio de d'Huillier m'apporta une lettre pour frère Christiaan. Il me dit que Halley, le secrétaire de la Royal Society, avait une lunette de six pieds de longueur, mais dont le verre avait une très grande ouverture, et avec laquelle il avait vu partout dans le ciel autant d'étoiles, qu'on en voit avec d'autres lunettes de cette longueur dans l'Estoile poussinière ou les Pleiades".

[5]) En tournant la page Constantyn a oublié d'écrire le mot.

[6]) Le fils de Constantyn.

N° 2584.

Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.

2 mai 1690.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse aux Nos. 2576 et 2583.

A la Haye ce 2 May 1690.

Je refponds a vos deux lettres, l'une du 28 mars, l'autre du 25 Avril. En efcrivant la premiere vous attendiez encore les 4 exemplaires de mon livre que j'avois recommandè au Sr. Meefter, lefquels comme j'efpere, vous auront eftè rendus depuis, ce que je vous prie de me mander, et fi vous les avez diftribuez ou fait diftribuer par Mr. Fatio, fuivant les noms que j'y avois marquez.

Quoy qu'alors vous n'euffiez point ouy parler de cette affaire de J. Hol [1]), il ne fe peut que vous n'en ayez eftè informè du depuis, et que vous n'ayez vu un imprimè qui a pour titre Legende van Amfterdam &c[2]). C'eft une etrange affaire, et quoy qu'on dife que ces Mess.rs d'Amfterdam font femblant de s'en mocquer, je ne vois pas comment ils s'en excufent, et je doute fi quelque jour elle ne fera pas relevée d'une autre maniere.

J'ay eftè voir Mr. de Berkefteyn [3]) le lendemain de fon arrivée, qui entre autres chofes m'a comptè des raretez, que poffede ce Mr. Gaillard, avec qui vous avez fait connoiffance. Mais que l'urne, dont la figure eft au livre de Spon, n'eft pas tout a fait fi belle que l'eftampe la reprefente.

Dans voftre derniere vous dites qu'une lettre de Fatio y va jointe, et vous avez obliè de l'y enfermer. Si vous ne l'avez envoiée depuis[4]), je vous prie d'en avoir foin, parce que cela m'importe que je faffe remercier Mr. Boyle de fa recepte, et que je voije ce que Fatio repond a la lettre que je luy ay efcrite. J'avois demandè a Mr. Boyle la maniere de faire de la glace, fans fe fervir de glace ni de neige, c'eft pourquoy je fuis furpris de ce que vous dites avoir appris de Fatio qu'il m'enfeigne de faire du feu par le meflange de deux liqueurs, qui a la veritè eft auffi un joli fecret et dont j'ay vu l'experience chez Mr. Boyle [5]).

Fatio pouvoit bien fcavoir comment je pretens de decouvrir plus d'étoiles et de fatellites par le moyen de mon objectif, puis que je luy en ay parlè eftant à

[1]) Voir la Lettre N°. 2573, note 5.

[2]) Legende van Amfterdam, aen den dagh gekomen door de eigene belijdeniffe van Jan Hol, tegenwoordig gedetineerde op de Voorpoort van den Hoove van Hollandt in 's Gravenhage, en beveftigt door de bij hem gevondene brieven van den Koningh van Vranckrijck. en van de eigene handt van deffelfs voornaemfte Minifter de Louvoys aen eenige Regenten der Stadt Amfterdam. in-4°.

[3]) Voir la Lettre N°. 2569.

[4]) Voir la Lettre N°. 2586.

[5]) Voir la Lettre N°. 2544, note 1.

Londres, ſi je ne me trompe fort. Mais Mr. Haley pourquoi n'a til pas obſervè ni les 2 ni les 4 ſatellites de Saturne, que Mr. Caſſini a decouvert[6])? Car tant s'en faut qu'on les eut vu en Angleterre quand j'y eſtois l'eſtè dernier, qu'ils oſoient dire que ces ſatellites n'eſtoient point in rerum naturâ.

Ce ſont de pauvres faiſeurs de Teleſcopes, que ces M.rs les Anglois quoy que de longtemps ils s'y ſoient eſtudiez. De mon travail il en eſt a peu pres comme vous dites, non pas toutefois ſeulement a cauſe de la ſolitude, mais parce que j'ay eſtè imcommodè tous ces jours par des maux de dents et de teſte. J'ay pourtant preparè mon verre, et l'ay rendu d'egale epaiſſeur, mais il ſera de 30 pieds, parce que je ne trouve pas des pieces bleues miſes en oeuvre pour corriger la forme de 12 pieds.

Hier mourut ſubitement noſtre bonne Couſine Egidia de Wilm[7]), s'eſtant habillée et coiffée, et eſtant deſcendue pour s'aller mettre a table. Mad.me voſtre femme n'aura pas manquè de vous le mander, et vous aurez een Rowbrief de la part de la famille. Eſcrivez moy, je vous prie, devant votre depart, car apres le paſſage en Irlande nous ferons peut eſtre long temps ſans avoir de vos nouvelles.

Mijn Heer
Mijn Heer VAN ZUYLICHEM
Secretaris van Sijne Koninglijcke Majeſteijt
tot
Londen.

N° 2585.

CHRISTIAAN HUYGENS à PH. DE LA HIRE.

4 MAI 1690.

Le sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2577.
De la Hire y répondit par le No. 2589.

Sommaire: A Mr. de la Hire le 4 Maj. 90. Que mes Exemplaires ſont arrivez a l'Iſle. rien de longtemps. Angleterre. Paquet[1]), s'il eſt de luy ou Perrault ou quelqu'autre. Mr. Newton, Obſcuritè de ſon livre. mon livre de la lumiere. de la Peſanteur addition. Epagnol. libraires vu ſes Tables. il fait ce que j'avais touſjours ſouhaitè pour les fixes. Il ſera beau des Planetes avec les anomalies ſans hypotheſes[2]).

J'ay entendu parler de quelque oppoſition. N'aurons nous pas la Theorie des Joviales de Mr. Caſſini?

Flamſteed m'a dit qu'il s'y ſert de l'équation qui procede du temps qu'emploie la Lumière ſelon Mr. Romer. Perrault.

---

6) Consultez les Lettres Nos. 1949 et 2338.

7) Voir la Lettre N°. 1139, note 13.

---

1) Voir le post-scriptum de la Lettre N°. 2568.

2) Voir la Lettre N°. 2568.

N° 2586.

CHRISTIAAN HUYGENS à CONSTANTYN HUYGENS, frère.

5 MAI 1690.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre fait suite au No. 2584.

A la Haye ce 5 May 1690.

Madame voſtre femme m'a envoiè la lettre de Fatio que vous aviez oubliée, et que je vous ay demandée par ma precedente. Il me mande que des 4 Exemplaires que j'ay envoiè les derniers c'eſt a dire par Meeſter, il n'a receu que celuy qui eſtoit pour luy et un autre pour Mr. Wren. ce qui me fait croire, que vous aurez adreſſè les autres, qui eſtoient pour Mr. Wallis et pour Mil. Pembrock, par quelqu'autre de vos connoiſſances. au moins je vous prie d'avoir ſoin qu'ils ſoient rendus. Fatio me mande auſſi que Mr. Boyle n'avoit pas encore receu l'exemplaire que j'avois deſtinè pour luy, et qui a eſtè parmy ceux dont Mr. Stanley a fait la diſtribution. de quoy je vous prie de vous enquerir de ce Doćteur, car j'en ſuis fort en peine, parce que Mr. Boyle eſt un des lećteurs que je ſouhaite le plus pour cet ouvrage, et outre cela je luy ſuis obligè pour ſa recepte pour la glace. C'eſt bien a regret que je vous romps ſi ſouvent la teſte de ces livres, mais je ſuis obligè de m'acquiter de ce que je dois et de ce que j'ay promis aux amis par de là. On parle encore fort diverſement du voiage d'Irlande, les uns voulant qu'il ſera longtemps differè les autres qu'il ne ſe fera point du tout. Je penſe quelquefois que nous nous ſerions bien paſſez de toute cette affaire d'Angleterre et noſtre païs auſſi, ſi ce malheureux Roy Jaques euſt pu gouverner ſon royaume en paix. Quicquid delirant Reges plećtuntur Achivi. Mil. Dorſley[1]) prepare un Regale aux Dames de la Haye pour le jour de naiſſance de la Reine, cela ſe fera a la maiſon au bois.

Mijn Heer
Mijn Heer VAN ZUYLICHEM,
Secretaris van Sijn Konincklycke Maj.ᵗ
Tot
Londen.

[1]) Charles Berkeley, vicomte de Dursley, envoyé extraordinaire du Roi d'Angleterre près les Etats-Généraux depuis 1690; voir la Lettre N°. 807, note 4. Il quitta la Haye en 1694.

N° 2587.

CHRISTIAAN HUYGENS au MARQUIS DE L'HOSPITAL.

10 MAI 1690.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek [1]).
La lettre est la réponse au No. 2580.
De l'Hospital y répondit par le No. 2594.

A la Haye, ce 10 May 1690.

MONSIEUR

La lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'efcrire, datée du 18 Avril ne m'a eftè rendue que le 5 du mois prefent, peut-eftre par la faute de celuy a qui elle a eftè adreffée en ce païs, que je ne puis fcavoir qui c'eft, parce que fans rien adjouter de fa part il m'a fimplement envoiè le paquet ou eftoit cette lettre avec l'Extrait [2]) qui contient voftre demonftration de ma Regle touchant le centre d'ofcillation. Cette omiffion fait que ne fcachant pas ou je dois adreffer ma refponfe a Paris, je n'efcris qu'au hafard ce peu de lignes, pour voir fi elles auront le bonheur de parvenir jufqu'à vous; apres quoy je ne manqueray pas de vous efcrire plus amplement touchant la dite demonftration. Car voiant que vous demandez qu'elle foit inferée dans nos Journaux, mais avec cette condition, que j'en fois fatisfait, je crois eftre obligè de vous communiquer auparavant mes confiderations fur les fondemens dont vous vous fervez. Que fi apres cela vous fouhaitez que voftre ecrit foit publiè, ou fi mefme vous voulez que cela fe faffe au pluftoft et devant que d'avoir vu ce que j'ay a dire, je fuivray volontiers vos ordres, et vous voudrez bien alors que j'y joigne mes remarques. Au refte Monfieur, voftre entreprife me fait honneur, et je vous fuis obligè d'avoir tafchè de confirmer ma theorie par de nouvelles preuves puis qu'il y a eu des perfonnes qui ne fe font pas contentez de celles que j'ay donnees, qui pourtant me femblent bien certaines. Je voudrois avoir pu trouver des principes auffi furs dans ce que j'ay avancè touchant les Refractions et leur caufes phyfiques, afin que le Traitè que je viens de publier puft repondre à voftre attente. J'en ay envoiè 9 à 10 exemplaires à Mr. de la Hire [3]), et j'attens de fes nouvelles pour fcavoir s'il les aura receux. Lors qu'il fe prefentera quelque occafion pour en faire paffer d'autres, à quoy la defenfe

---

[1]) Chr. Hugenii etc. Exercitationes Mathematicae Fasc. I, p. 220.
[2]) La pièce N°. 2581.
[3]) Voir la Lettre N°. 2579.

du commerce eſt un grand obſtacle, je ne manqueray pas de vous en faire avoir. Cependant je me diray avec reſpect

MONSIEUR

Voſtre tres humble et tres obeissant Seruiteur
HUGENS DE ZULICHEM.

Nº 2588.

CHRISTIAAN HUYGENS aux Directeurs de la Compagnie des Indes Orientales.

10 MAI 1690.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.

WelEd. Heeren

Sedert U WelEd. mij in Sept. des voorleden jaers de Horologien tot de Lengdevindingh gedeſtineert, beneffens het oordeel van de Hr. Prof. de Volder daer ontrent [1]) hebben gelieven te laeten toekomen en met eenen te kennen gegeven VWelEd. intentie van een naeder Preuve deſer Inventie te nemen, ſoo hebbe het gheene noodigh was aen deſelve doen repareren, oock met eenen iets tot verbetering daer aen doen veranderen, ende voorts door gedurighe obſervatie haer gangh geexamineert, om te ſien hoe nae deſelve over een konde brengen, waer in niet ſonder effect gearbeijt hebbende ſoo twijffele oock niet of men ſal ſich op de reys noch beter daerop konnen vertrouwen als voor deſen. Doch terwijl ick hier mede tot nu toe daghelijx beſigh ben, ſoo weet niet wel of den tijdt niet te verre verſtreecken ſal ſijn, om gemelte Horologien met de Ooſtindiſche ſchepen die dit voorjaer vertrecken mede te ſenden, aengeſien bij VWelEd. noch ſoude moeten vaſt geſtelt werden wat perſoon tot het doen van deſe preuve ſoude mede gaen, ende voorts in 't ſchip de plaets bereyt daer deſe wercken ten beſten ſouden opgehangen werden. Daerom is mijn gedienſtigh verſoeck van wegen VWelEd. te mogen verſtaen hoe het aengaende den tijdt van het afsenden deſer ſchepen gelegen is. Want indien noch eenige 14 dagen overigh ſijn en VWelEd. goedt konden vinden Mr. de Graef wederom daer in te emploieren ſoo ſoude ick meenen alles noch te konnen vervaerdighen, dewijl hij alreets volkomen kenniſſe heeft van 't gebruyck der Horologien daer een ander van nieuws ſoude

[1]) Voir les pièces Nos. 2546 et 2547.

moeten onderrecht werden. Maer indien niet foo veel tijdts foude hebben foo fal het beter fijn tot in 't naejaer op het vertreck der naefte vloot te wachten, welck uytftel ick rekene tot geen naedeel defer inventie te fullen ftrecken, dewijl hoe langer ick de horologien onder handen hebbe, hoe naerder ondervinde waer in haere perfectie gelegen is, en door wat middel defelve kan werden geobtineert. Verwachtende dan hierop VWelEd. refcriptie ende goedvinden, fal verblijven

WelEdele Heeren

VWelEd. feer ootmoedige dienaer
CHR. HUIJGENS.

In 's graven Haghe den 10 Maj. 1690.

de WelEdele Heeren
Mijn Heeren HENRICK DECQUER en A. BERNHARDI
Bewinthebbers van de Ooft Indifche Comp^e.^ &c.
Tot
Amfterdam.

N° 2589.

PH. DE LA HIRE à CHRISTIAAN HUYGENS.

11 MAI 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse aux Nos. 2579 et 2585.
Chr. Huygens y répondit par sa lettre du 24 août.

A Paris a lobferuatoire le 11 May 1690.

[a]) Je ne crois pas Monfieur pouuoir me difpenfer plus longtemps de uous faire reponfe fur uos deux dernieres lettres, lune eftant dattée du 30 Mars et l'autre du 4 du prefent mois, j'attendois toujours a uous marquer la reception de uos liures; mais je n'en ay point encore appris de nouuelles. Je n'ay pu m'empefcher de faire part a nos amis de la nouuelle que uous mauiez mandée de l'impreffion de uoftre liure en forte que la chofe eftant diuulguée je me trouue dans un tres grand embarras acaufe des liures que uous enuoyez a quelques perfonnes feulement[1]), plufieurs autres et mefme ceux de l'academie pouuant fe chagriner de ce que uous les aurez obmis. ce qui ma le plus furpris c'eft de uoir que uous n'en enuoyez point a M. de la Chapelle qui a toujours pris uos interefts en toutes les rencontres. C'eft

[1]) Voir la liste des envois dans la note 1 de la Lettre N°. 2569.

pour cette raifon Monfieur que je me trouueray obligé pour ne me point faire daffaires auec perfonne, de les remettre entre les mains d'un de nos libraires et d'auertir ceux a qui uous les addreffez de les aller prendre chez luy de uoftre part directement, car on auroit de la peine a croire que ce ne feroit pas moy qui ferois cette diftribution a ma fantaifie. Vous mauriez obligé pour mon particulier de faire feulement en forte que uoftre ouurage uint en ces pays cy chez nos libraires. Japprehende fort que ce que je uous ay dit de ma machine des eclipfes et de la maniere de corriger les obferuations deuant et apres midy pour auoir le uray midy, ne uous en ait donné une bien plus grande eftime quelles ne meritent, c'eft trop peu de chofe pour meriter feulement que uous preniez la peine de le uoir. Cependant j'auois trouué un Ecoffois curieux de mathematique qui deuoit paffer chez uous a fon retour de france et il m'auoit promis de fe charger dune de ces feuilles [2]) pour uous la mettre entre les mains, mais je ne l'ay pas uû auant fon depart s'il eft parti a prefent. je feray pourtant ce que je pourray pour uous en faire tenir auec ce que nous auons imprimé de noftre recueil [3]) fi je puis en auoir auant qu'il foit acheué. Pour ce qui eft des louanges que uous dites que je donne a uoftre horloge [4]) je uoudrois auoir pû luy en donner dauantage parce que je fuis tres perfuadé que lon a en ce point toute la perfection ou lon pourra jamais atteindre, et fi j'ay efté affez heureux pour faire plus en aftronomie que ceux qui m'ont precedé fur le mouuement et fur la pofition des aftres, c'eft a uous Monfieur a qui j'en fuis redeuable; car fans la mefure exacte du temps le fecours de nos pinules a lunette qui font a la uerité dune tres grande importance nauroit pas pu me mener auffi loin que j'ay efté. je n'ay jamais douté que uous n'en fuffiez l'inuenteur: mais j'ay fouuent des affauts a foutenir pour ce fujet et quand on m'objecte qu'on peut bien faire en aftronomie fans ce fecours je ne puis m'empefcher de me mettre en colere.

Pour les micrometres et les pinnules a lunettes que j'ay attribuez a M. Picard ce n'eft que fur le recit de M. Auzout et fur celuy de Mr. Picard mefme qui mauoit fouuent parlé la deffus, et lors qu'on ma uoulu dire que la premiere uuë en eftoit duë au Marquis Maluafie [5]) comme on le uoit dans fes Ephemerides, j'ay repondu que fi quelqu'un pouuoit sen attribuer cette decouuerte ou au moins la premiere idée ce deuoit eftre uous Monfieur dans uoftre Syftema Saturnium page 82 [6]).

Pour connoiftre la difference des meridiens entre Paris et la Haye fi uous pouuiez eftre affeuré des coftes jufqu'a Dunquerque, la pofition de Dunquerque auec Paris eft bien etablie par mes obferuations comme je lay mife dans mes tables et ce feroit affez en attendant que nous puffions faire des obferuations correfpon-

---

[2]) Il s'agit de l'ouvrage cité dans la Lettre N°. 2568, note 6.

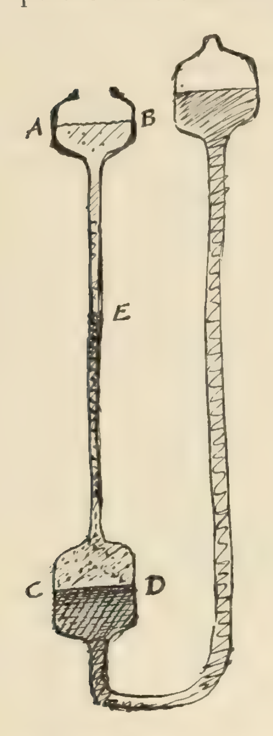
[3]) Voir la Lettre N°. 2432, note 1.

[4]) Voir la Lettre N°. 2577, note 6.

[5]) Sur Cornelis Malvasia et ses Ephémérides, consultez la Lettre N°. 789, note 11.

[6]) Consultez, au sujet des micromètres oculaires de Huygens, la pièce N°. 1551, notes 3 et 11.

dantes des ſatellites. S'il arriuoit quelque eclipſe de lune auant ce temps et que uous puſſiez ſcauoir l'heure au juſte ce feroit toujours une bonne obſeruation de marquer le paſſage de lombre par les taches tant a lentrée qu'a la ſortie. Ceux qui uous ont dit que M. Borelli [7]) eſtoit mort ont dit uray, il y a enuiron 6 mois. Pour Mons. labbé de Lannion il y a pluſieurs années qu'il eut ordre de ne point uenir à lacademie ſans qu'on luy en donnat la permiſſion. On na point mis de chimiſte a la place de M. Borelly quoy que pluſieurs perſonnes ſe ſoient fort empreſſez de la demander. M. Caſſini a eſté malade quelque temps et ceſt ce qui la fait un peu retarder limpreſſion de ſes tables des ſatellites de jupiter, preſentement il ſe porte bien. Je ſouhaitterois que ſon ouurage fut acheué a fin que nos uoyages fuſſent donnez au public. Il m'eſt uenu une penſée a legard de uoſtre barometre double [8]) pour oſter lirregularité qui ſy rencontre par les differentes eleuations de leau qui peſent differemment ſur le mercure et qui font que le mercure ne deſcend ou ne monte pas preciſement ſelon la peſanteur de l'air. de plus le tuyau dans lequel monte leau eſtant ordinairement fort petit l'air exterieur na pas autant de liberté dy agir comme il feroit dans un grand tuyau ou bien cette liqueur ſe ſoutenant d'elle meſme contre les parois du tuyau elle ne peſe pas auec toute ſa liberté ſur le mercure du grand uaſe. cependant il eſt neceſſaire que ce tuyau ſoit petit pour faire ſon effet. J'ay donc penſé d'attacher au haut de ce petit tuyau un eſpece d'antonnoir ou uaſe egal a celuy ou eſt le mercure qui fut fort ouuert par le deſſus, et le remplir au moitié enuiron dune liqueur un peu plus legere que l'eau et qui ne pût pas meſler auec elle enſorte qu'elle ne laiſſeroit pas de faire toujours ſon effet par la deſcente ou leleuation du mercure, et la hauteur AB de la liqueur demeurant toujours la meſme au deſſus de la hauteur CD du mercure, il n'en feroit pas plus chargé dans une eleuation que dans une autre, au moins a tres peu de difference pres qui ne uiendroit que de la difference du poids de la liqueur et de l'eau qui feroit toujours tres ſemblable en comparaiſon de la proportion des peſanteurs de l'air a l'eau. de plus lair peſant ou agiſſant librement ſur la ſuperficie de la liqueur AB et la liqueur et l'eau ne faiſant plus qu'un corps continu leau ECD couleroit librement dans le petit tuyau au moins auſſi librement que le mercure du petit tuyau qui joint les deux gros uaſes, a l'exception toutefois de la peſanteur du mercure



7) Sur Pierre Borel, consultez la Lettre N°. 1856, note 8.
8) Voir la pièce N°. 1917.

qui le fait agir plus facilement. Pardonnez Monſieur ſi j'ay remply le reſte de cette lettre dune choſe a laquelle uous auiez peut eſtre penſé il y a longtemps mais que uous auez negligée. Soyez ſeulement tres perſuadé que perſonne ne uous eſtime ny ne uous honore plus que je fais. Je ſuis

MONSIEUR

Voſtre treſhumble et treſobeiſſant ſeruiteur
DE LA HIRE.

A Monſieur
Monſieur HUGENS DE ZULICHEM
a la Haye.

[a]) Reſp. le 24 aout 90 [Chriſtiaan Huygens].

N° 2590.

CHRISTIAAN HUYGENS à PH. DE LA HIRE.

11 MAI 1690.

Le sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens.
La lettre fait suite au No. 2585 et s'est croisée avec le No. 2589.

le 11 Mei 1690.

A Mr. DE LA HIRE.

Sommaire: Qu'il faut un paſſeport de Mr. de la Renie [1]) pour faire paſſer mes Exemplaires a Peronne.

[1]) Sur Gabriel Nicolas de la Reynie, voir, au Supplément du Tome VIII, la Lettre N°. 1924[a], note 1.

N° 2591.

Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.

12 mai 1690.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre fait suite au No. 2586.

A la Haye ce 12 May 1690.

Ce matin madame voſtre femme m'a envoyé l'imprimé du Chronological Automaton, que vous luy aviez adreſſè pour cela, comme je crois. Apparemment vous aurez eu la curioſitè de voir cet ouvrage qui, a ce qui paroit par la deſcription, ne repreſente que les apparences des choſes celeſtes, et non pas ce qu'elles ſont dans la veritè et par rapport au ſyſteme entier, ainſi que ma machine [1]). Il faut pourtant que l'ouvrier ait de l'induſtrie, et quelque connoiſſance de l'Aſtronomie que je juge eſtre mediocre, parce qu'il met le mouvement des fixes ou des Equinoxes d'un degré en 100 ans, au lieu de 70 environ. Ce que j'y trouve de meilleur eſt l'indication des Eclipſes, pour vu qu'elle ſoit un peu exacte. Mr. de la Hire me mande [2]), qu'il a inventé une machine pour ce meſme effect, qu'il dit eſtre plus ſimple et plus correcte que celle de Mr. Romer que j'ay veu a Paris; et il m'a promis de m'en envoyer la deſcription imprimée quand il en poura trouver l'occaſion.

Il me demande auſſy la deſcription de mon Automate Planetaire pour la faire imprimer, ainſi qu'ils ont fait de pluſieurs petits ouvrages qu'ils ont trouvé de moy dans les Regiſtres de l'Academie, mais je n'en ay encore rien pu avoir.

Je vous prie derechef de me dire, ſi Meeſter ne vous a pas rendu les 4 Exemplaires, qui je luy ay confiez. Et s'il les a rendu, d'ou vient que milord Pembrock et Mr. Wallis n'ont pas eu les leurs. Pourquoy auſſi le Dr. Stanley n'a pas fait tenir le ſien a Mr. Boyle.

Ayant beſoin de voir quelque choſe dans Salinas [3]) autheur de muſique, je l'ay cherché dans le Catalogue Alphabetique que vous avez laiſſé, mais ne l'y ay point trouvè, quoy qu'il me ſemble que vous l'ayez eu dans voſtre partage. Si cela eſt je vous prie de le chercher dans le Catalogue que vous avez la et de m'en mander le numero.

---

[1]) Voir la Lettre N°. 2255, note 5.

[2]) Voir la Lettre N°. 2568.

[3]) Francesco de Salinas, né en 1513 à Burgos en Espagne, mort à Salamanca en février 1590. A l'âge de 10 ans, il perdit la vue, ce qui ne l'empêcha pas d'acquérir la renommée d'un érudit, versé dans les langues anciennes, les mathématiques et surtout dans la musique, qu'il enseigna au collège de Salamanca, et sur laquelle il composa un ouvrage: de Musica Libri VII, Salamantiae 1577. in-f°. Ce livre ne se trouve pas mentionné dans le Catalogue de vente de la Bibliothèque de Constantyn Huygens, père (voir la Lettre N°. 2492, note 3).

N° 2592.

Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.

16 mai 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2591.

A la Haye ce 16 Maj. 1690.

Depuis ma derniere, Madame de Zulichem m'a montrè ce que vous luy avez mandè touchant les 2 Exemplaires dont j'eſtois en peine, il ne reſte maintenant que celuy que j'avois deſtinè pour Mr. Boyle, du quel le Dr. Stanley doit vous rendre compte.

J'ay promis au Sr. Dan. Libot[1]), cydevant conſeiller privè du Comte de Benthem, de vous eſcrire en ſa faveur, a fin que ſi cela ſe peut il ait apres la mort d'un capitaine refugiè nommé Nobilois[2]), la penſion que M.rs les Eſtats luy donnent de 750 ƒ. Ce Nobilois s'eſt fait tailler de la pierre et pourra mal aiſement echapper. Le Sr. Libot a eu tout ſon bien aupres de l'Iſle, confiſquè par les François, parce qu'il n'y veut pas aller demeurer en changeant de religion. Je l'ay connu a Breda lors que j'y eſtudiois. Vous pourrez touſjours dire que je vous l'ay recommandè ſi vous en entendez parler a ceux qui auront receu des lettres en ſa faveur de la part de Mr. Schuylenburg [3]) ou des Marets [4]). Mais il y a apparence que ces penſions venant à vaquer ſe donnent à d'autres officiers refugiez.

Par les dernieres lettres venues de dela nous avons ſçeu comment Mil. Shrewſburry [5]) a voulu deſiſter de ſa charge, et l'on attend encore pour ſçavoir comment

---

[1]) Dans les Registres des Eglises Wallonnes on trouve cité: „Daniel Libot, reçu membre de l'Eglise d'Amsterdam, par témoignage de l'église de St. Quentin, 9 mars 1687. Homme de Lettres".

[2]) Dans les Registres de la note 1 on trouve encore, „Daniel de Nobilois, capitaine à fl 650 par acte du prince d'Orange, 24 juin 1686."

[3]) Voir la Lettre N°. 2481, note 10.

[4]) Voir la Lettre N°. 1118, note 10.

[5]) Charles Talbot, né le 24 juillet 1660, douzième earl de Shrewsbury. Son père, Francis, fut tué en duel par Buckingham, amant de la seconde épouse de Francis, laquelle assistait au duel déguisée en page, gardant par la bride le cheval de Buckingham.

Malgré son naturel craintif et versatile, Charles Talbot a joué un rôle considérable dans la politique de son époque. Après avoir mis une somme de 12000 livres sterling à la disposition de Willem III, il prit part à l'expédition de 1688. Il fut nommé secrétaire d'Etat de la province du nord le 9 mars 1689, mais renvoya les sceaux de sa charge en mai 1690. On le soupçonna d'entretenir des relations avec la cour de St. Germain. Il reprit ses fonctions en mars 1694, et fut créé en même temps marquis d'Alton et duc de Shrewsbury. Après avoir occupé différentes hautes charges, entre autres celle de lord chamberlain, il quitta le service de l'Etat, le 20 juin 1700. Souffrant de la poitrine, il s'établit à Rome, où il demeura quatre

cette affaire fe fera terminée. Il faut avouer que ces Meff.rs les Anglois font difficiles a gouverner, car on entend parler a chaque fois de pareils mefcontentemens et mutineries.... Ce qui mefme fait croire à bien de gens que le voiage d'Irlande ne fe fera point. En ce cas vous eftes feur d'avoir une vifite de Mad.e voftre Efpoufe. Et le frere de St. Annelandt pourroit bien l'accompagner, quoy qu'il femble faire quelque difficultè par la crainte des attaques de fa goutte. Il partit hier pour la Nordhollande. Nous fumes enfemble a voir la fefte de Mil. Durfley[6]) à la maifon du Bois, le jour de la naiffance de la Reine, mais n'y reftames que jufqu'a 10 heures du foir.

Souvenez vous je vous prie de Salinas.

Mijn Heer
Mijn Heer van Zuijlichem
Secretaris van fijne Koninglycke Majefteyt
Tot
Londen.

N° 2593.

H. Justel [1]) à Christiaan Huygens.

19 mai 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

le 19 May 90.

Monsieur

La connoiffance que iay de uoftre bonté me faict prendre la liberte de uous importuner en faueur dun honnefte homme frere du[n] de mes bons amis qui eftoit uenu ici pour fecourir fon frere et qui fen eft retourné en Hollande. Si par uoftre uoy il pouuoit auoir quelque petit employ pour pouuoir uiuoter non pas uiure il

ans, se rendit ensuite à Augsburg, où il épousa Adelheide, fille du marquis Palleotti de Bologne. Après son mariage il fut successivement ambassadeur en France et lord lieutenant d'Irlande. Il mourut le 1er février 1718.

6) Voir la Lettre N°. 2586, note 1.

1) Sur Henri Justel, consultez la Lettre N°. 1539, note 6.

uous feroit infiniment obligé et moy auffi. Peut eftre que quelque Magiftrat Damfterdam pourroit fans faire tort a perfonne luy procurer quelque petit employ dont il fera content de quelque nature quil puiffe eftre. Son frere enfeignon[2]) les mathematiques ici a londre: mais depuis la guerre il n'a plus decoliers. Mr. Foubert a l'Academie duquel il enfeignoit n'en a que quatre, ce qui reduit nos gens dans un eftat facheux. Je uous demande pardon de uous entretenir de chofes fi ennuyeufes et fi defagreables. il ny a aucune nouuelle confiderable dans la Republique des lettres, quoy qu'on ne m'ecriue plus de Paris, i'ay fceu qu'on ny faifoit rien. on ny uoit que de mechans petits liures qui ne meritent pas d'eftre leus. On faict ici l'eftime qu'on doit de uoftre dernier ouurage qui eft digne de uous. Je m'occupe d'ofter la poudre des liures de la bibliothecque de St. James ou il y a de bons liures, quelques Ms. entre autres un Arabe qui par les figures me fait iuger quil traitte d'aftronomie. il eft parfaitement bien ecrit et enrichi autant quil a efte poffible. il eftoit a un grand Seigneur nomme Achmet. Je n'ai pas encore rencontrez perfonne qui en pû expliquer quelque chofe. le Ms. Alexandrin eft la plus belle piece quil y ait. Si ie n'auois pas peur de uous ennuyer, je uous ferois une defcription plus particuliere de cefte bibliothecque dont la poudre eft fi ancienne quelle eft epoiffe, noire et puante. ceft par trop uous importuner. Je fuis

MONSIEUR

Votre trefhumble et trefobeiffant ferviteur
JUSTEL.

A Monfieur
Monfieur HUGENS
à la Haye.

---

[2]) Lisez: enfeigne.

N° 2594.

Le Marquis de l'Hospital à Christiaan Huygens.

2 juin 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek [1]).
Elle est la réponse au No. 2587.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2598.

A Paris ce 2e juin.

Le M. de l'Hospital a Huygens.

[a]) J'ay receu, Monſieur, voſtre reponce, et Mr. de la Hire qui m'eſt venu voir m'a montré vne lettre oú vous luy mandez à peu prés les meſmes choſes ce qui m'a donné occaſion d'écrire ce que je vous ay enuoyé ſur les centres d'oſcillation eſt la reponce que Mr. Bernoullj fait à Mr. l'Abbé Catelan [2]) jnſerée dans les journaux de lipſic vous y verrez, Monſieur ſi uous vous donnez la peine de le lire qu'il conclut à la fin, de ſon principe qui paroiſt aſſez naturel, que voſtre hypotheſe n'eſt pas vraye puiſque ſelon ſon rayſonnement le centre de grauité ne remonte pas au meſme endroit d'où il etoit deſcendu et comme j'ay crû que cela pouroit faire quelque peine aux perſonnes qui liroient cet endroit et meſme leur laiſſer quelque doutte j'ay taché d'éclaircir la choſe autant qu'il m'a ete poſſible afin que la meſme verité etant prouuée par des voyes differentes parut encore plus dans ſon jour. je vous ſeray tres obligé ſi vous voulez bien m'enuoyer vos remarques vous deuez conter que je n'appelleray point de voſtre jugement car je ſcais fort bien que vous pouuez décider en juge ſouuerain ſur toutes ces matieres je croirois ſeulement qu'il ne faudroit pas laiſſer ſans replique ce que dit Mr. Bernoully & qu'il ſeroit avantageux de luy faire voir que ſon principe bien entendu confirme ce que vous auez auancé et prouué d'une maniere ſans comparaiſon plus ſauante & plus geometrique. je ſuis

Monsieur

Voſtre treſhumble et treſobeiſſant ſerviteur
Le Marquis de l'Hospital.

mon adreſſe eſt chez Mr. le Comte de Ste Meſme ruë neuve des bons enfans proche la place des Victoires.

[a]) Reſpondu le 6 juill. 90. la lettre eſt au Livre G [Chriſtiaan Huygens].

[1]) Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae, etc. Fasc. I, p. 221.

[2]) Voir la pièce N°. 2426.

N° 2595.

D. PAPIN à CHRISTIAAN HUYGENS.

18 JUIN 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle a été publiée par J. Gerland [1]).
Elle est la réponse à une lettre que nous ne connaissons pas [2]).
Chr. Huygens y répondit par sa lettre du 2 septembre 1690.

de Marbourg ce $\frac{18}{8}$ Juin 1690.

[a]) MONSIEUR

Je ne puis Vous exprimer l'agreable furprife que m'a caufée lhonneur que Vous avez daigné me faire de m'envoyer le dernier ouvrage que Vous avez mis au jour, et je Vous en aurois, plus toft rendu mais [*fic*] tres humbles graces s'il n'eftoit point demeuré fi longtemps en chemin: mais à caufe de ce retardement je n'ay encor pu que le parcourir à la hafte, et il falloit du moins faire cela avant de Vous en remercier afin de Vous pouvoir temoigner en mefme temps que j'ay defjà reconnu vne partie de ce que vaut ce beau prefent, et que j'auray foing d'en faire mon profit: car je fçay, Monfieur, que c'eft lá le but de vos travaux, et que poffedant en Vous de quoy Vous rendre heureux et content, tout ce que Vous cherchez deformais n'eft que de procurer du bien aux autres. Je Vous diray donc que quoyque je ne fois pas capable de juger fi promptement de la plufpart des matieres qui font contenues dans voftre liure, ij ayant des recherches et des Demonftrations fort profondes, et qui demandent vne attache fort difficile à ceux qui comme moy n'ont travaillé que fur des fujets bien plus aifez: cependant je me fie affez à voftre habileté confommée en ce genre, pour eftre perfuadé que tous les calculs et Demonftrations que Vous donnez dans ce livre, prouvent exactement ce que Vous pretendez et que les Experiences, fe trouvant conformes à ce que voftre Theorie promet, c'eft vne preuve prefque indubitable que vos Hypothefes font autant de veritez, et je m'affeure qu'elles fe confirmeront toufjours de plus en plus par les recherches qu'on pouffera toft ou tard à voftre imitation. Il feroit à fouhaitter, Monfieur, qu'il y euft bien des gens qui euffent la volonté et la capacité de le faire: ce feroit alors qu'on feroit effectivement beaucoup de veritables progres dans la cognoiffance de la Nature; mais Vous devez attendre bien plus d'admirateurs que

1) Leibnizens und Huygens' Briefwechsel mit Papin (voir la pièce N°. 2008, note 11) p. 148.
2) La lettre d'envoi d'un exemplaire du „Traité de la lumière" et du „Discours sur la Cause de la Pesanteur".

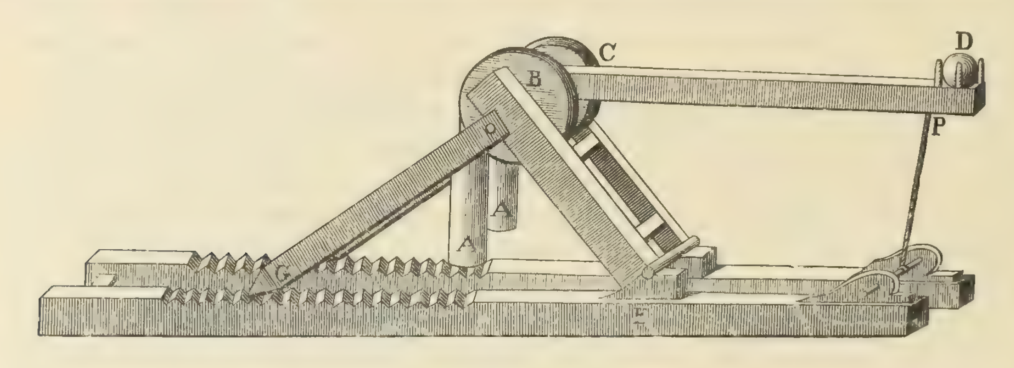
d'imitateurs dans vn temps auſſi malheureux que celuy cy: Pour moy je ſerois l'un et l'autre ſi ma capacité s'eſtendoit juſques à traitter les choſes d'une maniere qui requiert tant de force et de penetration; mais il faut que je me contente de chercher plus ſuperficiellement, et puiſque Vous temoignez avoir la bonté de daigner m'honorer de quelques vnes de vos lettres, je Vous ſupplie tres humblement, Monſieur, de vouloir bien me lever quelques ſcrupules qui me ſont venus en liſant vos additions au traitté de la Peſanteur. Vous ij dittes, pag. 159, que Vous croyez que la peſanteur eſt la meſme au dedans de la Terre que à ſa ſurface [3]): je ne vois pas comment cela ſe peut accorder avec voſtre ſecond Theoreme *de vi centrifugâ* [4]) imprimé à la fin de voſtre *Horologium oſcillatorium*: car attribuant vne certaine viteſſe à la matiere qui cauſe la peſanteur, il ſemble que celle qui ſe meut dans les circumferences plus proches du centre et par conſequent plus petites, doibt avoir plus de force centrifuge: ainſi ſelon ce Theoreme les corps qui ſont à la moitié de la diſtance dicij au centre de la Terre devroient avoir le double de la peſanteur qu'ils auroient s'ils eſtoient à la ſuperficie: puiſque cette matiere doibt cauſer vne peſanteur proportionnée à ſa force centrifuge. Ce qui me ſurprend encor davantage c'eſt que Monſieur Newton met cette difference de peſanteur encor plus grande puiſque ſelon luy les corps à la diſtance que je viens de dire auroient vne gravité quadruple de celles qu'ils auroient à la ſuperficie de la Terre: je trouverois encor moins de difficulté à accorder voſtre penſée que la ſienne avec le Theoreme ſuſdit, et neantmoins il ſemble que ſa penſée s'accorde avec les obſervations. Une autre choſe qui me fait de la peine c'eſt ce que vous dittes pag. 162 [5]), que vous croyez que la dureté parfaitte eſt de l'eſſence du corps: il me ſemble que c'eſt là ſuppoſer vne qualité inhærente qui nous eloigne des Principes Mathematiques ou Mechaniques: car enfin vn atome quelque petit qu'on le prenne eſt pourtant compoſé de parties reellement diſtinctes et les vnes hors des autres: la moitié orientale eſt reellement diſtincte de la moitié occidentale: de ſorte que ſi je donne un coup ſeulement à la partie orientale pour la pouſſer vers le Midy, il n'ij a aucune raiſon Mechanique

[3]) Dans le passage suivant: „J'ay supposé dans tout ce raisonnement que la pesanteur est la mesme au dedans de la Terre qu'à sa surface; ce qui me paroit fort vraisemblable, non obstant la raison qu'on peut avoir d'en douter, dont je parleray aprés. Mais quand il en seroit autrement, cela ne changeroit presque rien à ce qui a esté trouvé de la figure de la Terre".

[4]) „Si duo mobilia aequalia, aequali celeritate ferantur, in circumferentiis inaequalibus, erunt eorum vires centrifugae in ratione contraria diametrorum".

[5]) „Pour ce qui est du vuide, je l'admets sans difficulté, & mesme je le crois necessaire pour le mouvement des petits corpuscules entre eux, n'estant point du sentiment de Mr. Des Cartes, qui veut que la seule étendue fasse l'essence du corps; mais y adjoutant encore la dureté parfaite, qui le rend impenetrable, et incapable d'estre rompu ni écorné".

qui m'oblige à croire que la partie occidentale ira auſſi du meſme coſté : ainſi il me ſemble que pour s'en tenir abſolument aux Principes de Mechanique il faut croire que la matiere d'elle meſme n'a aucune liaiſon de parties, et que la dureté qui s'eprouve en certains corps ne vient que du mouvement des liqueurs environnantes, qui preſſent les parties moins agitées les vnes contre les autres. Je vous feray infiniment redevable, Monſieur, ſil vous plaiſt me donner quelque eclairciſſement ſur cela. Je Vous ſupplie auſſi tres humblement de me faire ſçavoir ce que Vous avez trouve à redire[6]) dans mon calcul de la machine de Monsr. Perrault[7]); pour moy je le trouve ſuffiſamment exact pour la practique. J'y ay ſeulement obmis de parler de ce que le globe D et le levier CP, dans le temps qu'ils montent vers le



haut du cercle qu'ils decrivent, contrebalancent par leur peſanteur vne partie des poids AA, et ainſi doivent diminuer leur force dautant : mais j'ay cru pouvoir

[6]) Voir la réponse de Huygens dans sa lettre du 2 septembre 1690 et l'Appendice de cette lettre.

[7]) Il s'agit d'un article de Papin dans les Acta Eruditorum d'avril 1689, intitulé : „Examen Machinae Dn. Perrault". Dans le texte de notre lettre nous reproduisons le dessin de cette machine, tel qu'il se trouve dans l'article cité.

Dans cette machine, le levier CD portant à son extrémité la boule D se mettra en mouvement sous l'action des poids AA, dès que la corde P qui le retient est lâchée. Au moment où le levier est arrêté par la pièce BE, la boule quittera le levier et continuera sa course selon la tangente à l'arc de cercle décrit.

Dans son article, pour comparer l'effet de cette machine à celui qu'on obtiendrait en remplaçant la force motrice des poids par celle du piston d'un cylindre dans lequel on aurait fait le vide, Papin calcule la hauteur que la boule pourra atteindre théoriquement dans des circonstances données. Pour simplifier le calcul, il néglige le poids du levier et de la boule tant que celle-ci reste en contact avec le levier. Ensuite, il imagine de réduire le problème à celui d'un seul corps sous l'influence d'une seule force. A cet effet, il augmente l'inertie ou la masse des poids AA, ou du piston qui les remplace, sans changer leur pesanteur, d'une certaine quantité dépendant de la masse du levier et de celle de la boule. De cette façon, il parvient à trouver la vitesse des poids AA à la fin de leur course, et il en déduit celle de la boule, dans son exem-

negliger cela parce que en recompenſe de cette reſiſtence qu'ils font, ils aident auſſi enſuitte en deſcendant du haut vers le bas de ce meſme cercle: et cette omiſſion eſt d'autant moins conſidèrable que je la fais dans vne et dans l'autre diſpoſition de la machine: de ſorte qu'il ſe doibt touſjours trouver à peu pres meſme proportion entre les effets que je compare l'un à l'autre: or ce n'eſt que cette proportion que je cherche dans cet ecrit, et comme il ne paroiſtra deſjá que trop difficile à bien des Lecteurs j'ay cru qu'il ne falloit point l'embarraſſer d'autres obſervations peu vtiles pour mon deſſeing. Dans la piece qui precede immediatement [8]) ce calcul dans les Acta j'ay fait vne fort grande faute en rapportant ſi mal ce que vous m'aviez dit de la viteſſe de la matiere qui cauſe la peſanteur: puiſque je la dis plus de mille fois plus grande que vous ne la poſez dans voſtre livre [9]): mais je ne ſçaurois dire comment il s'eſt pu faire que j'aye ſi mal entendu [10]) ou que je me ſois ſi mal ſouvenu: car avant d'avoir lu voſtre livre je croyois fermement que vous m'aviez dit que la viteſſe de cette matiere eſtoit 22000 fois plus grande que celle d'un point de l'Equateur à la ſuperficie de la Terre: et ainſi, n'ayant point vu vos experiences je n'ay point eu lieu de balancer à rapporter les choſes comme j'ay fait: je ſçavois pourtant bien les experiences que vous dittes de la difference qui ſe trouve entre la longueur d'un pendule à ſecondes lors qu'il eſt proche de l'Equa-

ple dix fois plus grande parce que la longueur du levier est décuple du rayon des poulies B. La vitesse de la boule étant connue, Papin trouve facilement la hauteur à laquelle elle peut monter.

Ce procédé est légitime en principe, mais Papin, au lieu d'ajouter à la masse des poids AA celle de la boule D multipliée par 10^2 comme le veut le principe des forces vives, ne multiplie que par 10. Par suite de cette erreur, les hauteurs qu'il trouve sont en contradiction manifeste avec le principe, si familier à Huygens, que le centre de gravité d'un système de corps ne peut pas monter de lui-même. Huygens n'a pas manqué de s'en apercevoir, ainsi que l'indique l'Appendice de cette lettre. On remarquera que cet Appendice contient une solution du problème en question basée exclusivement sur ce dernier principe.

8) „D. Papini de gravitatis causa et proprietatibus observationes". Cet article contient un aperçu de la théorie de Huygens sur la cause de la pesanteur. Papin croit pouvoir en tirer des conséquences relatives à la polémique entre Leibniz et les Cartésiens sur la vraie mesure de la „force motrice".

9) Papin, dans son article, dit: „ac revera, calculo rite subducto, invenit idem Cl. Hugenius, quod materia gravitatem efficiens tanto debeat impetu moveri, ut singulis horis totum Terrae ambitum millies ferme percurrere possit". Huygens, tout au contraire, partant du principe „que la livre de plomb pèse autant vers le bas, qu'elle peserait vers le haut, si, demeurant à la même distance du centre de la Terre, elle tournait autour avec autant de vitesse que fait la matière fluide", en avait conclu à la page 143 de son „Discours" que cette dernière vitesse devait être „a fort peu près, 17 fois plus grande que celle d'un point sous l'Equateur".

10) Probablement lors d'une visite que Papin avait rendue à Huygens dans son voyage de Londres à Marbourg, pendant l'hiver de 1687.

teur; ou qu'il eſt en Europe; mais j'attribuois cela à la chaleur, et comme tous les corps s'etendent par le chaud, je croyois que la verge qui ſoutient le pendule pouvoit eſtre plus longue ſoubs la ligne quoy qu'on ne s'en apperçeuſt pas, parce que les pieds de Roy ou autres meſures dont on ſe ſert pour l'examiner, eſtoient auſſi allongées de meſme: et ainſi le raccourciſſement qu'on croyoit faire à cette verge la remettoit ſimplement à la meſme longueur qu'ell'avoit en Europe: mais apres le calcul ingenieux qui ſe trouve dans voſtre livre il y a peu lieu de douter que le mouvement de la Terre ne ſoit la principale cauſe de ce Phænomene, quoy qu'il ſe puiſſe faire que la chaleur y contribue auſſi quelque peu, les obſervations ne reſpondant pas encor exactement au calcul. Je crois Monſieur, qu'on en pourroit faire l'experience par le moien de quelque Thermometre ſceellé hermetiquement qu'on porteroit ſoubs la ligne pour ſcavoir à peu pres quel eſt le degré de chaleur en ces pays lá, et en ſuitte faire icy un pareil degré de chaleur dans quelque poeſle, et l'entretenir ainſi auſſi longtemps qu'il ſeroit neceſſaire pour vne telle experience, ou pour meſurer ſimplement la longueur de la verge du pendule avec un pied de Roy qui n'auroit pas eſte expoſé à la meſme chaleur aſſez longtemps pour en eſtre penetré.

L'eſtat de mes affaires, ou Vous temoignez avoir la bonté de prendre encor quelque intereſt, n'eſt pas ſi bon qu'on pourroit ſe l'imaginer. Les Princes ont tant de ſortes d'occupations, qu'ils ne penſent gueres aux ſciences et de plus la Cour n'eſt preſque jamais icij: ſi bien que je n'ay gueres à eſperer de ce coſté lá: et pour ce qui eſt de l'Academie on peut dire que le Profeſſeur en Mathematiques ij eſt tres peu vtile: parce que le peu d'Etudiants qui viennent içij ne le font que pour ſe mettre en eſtat de gaigner leur vie par la Theologie, le Droit, ou la Medecine; et de la maniere que ces ſciences ſe traittent juſques à preſent les Mathematiques n'ij ſont point neceſſaires: ainſi cette jeuneſſe ne veut pas s'en embarraſſer. De plus les revenus de l'Academie ſont fort mediocres et la guerre les rend encor plus difficiles à tirer qu'auparavant: de ſorte que je crois que ce ſeroit faire grand plaiſir à ces Meſſieurs de leur preſenter quelque moien honneſte pour ſe defaire de moy, et joindre cette charge à celle de quelcun des autres Profeſſeurs qui ne recevroit que fort peu d'augmentation de gages pour cela: moy auſſi je ſerois fort aiſe d'eſtre en lieu ou je puſſe encor travailler à de nouvelles recherches, ayant quelques penſées qui, ce me ſemble, vaudroient bien la peine d'eſtre miſes à execution, et n'eſperant gueres de le pouvoir faire dans un lieu comme celuy cij ou je n'ay qu'à peine de quoy ſubſiſter, et ou on manque de pluſieurs commoditez qui ſe rencontrent facilement dans les villes marchandes. Ainſi, Monſieur, s'il ſe trouvoit dans quelcune de vos vniverſitez de Hollande quelque place propre pour moy, Vous feriez ſans doute plaiſir à tout le monde de me la procurer; mais à moy particulierement qui en me rapprochant de Vous me conſolerois avec plaiſir du malheur que j'ay eu de venir icij ſur de mauvaiſes informations: et j'eſperois auſſi que ceux qui m'auroient ne s'en repentiroient pas: car j'ay fait mes Haran-

gues, foutenu mes Thefes inaugurales contre les Profeffeurs, et je m'acquitte de toutes les autres fonctions d'une maniere que perfonne n'y peut trouver à redire: et de plus je puis de temps en temps produire quelque nouveauté qui faffe parler de l'Academie dont je feray membre. Je prens la hardieffe, Monfieur, de Vous parler de cette maniere me confiant en la Bonté extraordinaire que vous m'avez toufjours temoignée: et je Vous fupplie tres humblement de ne dire point que je Vous aye fait de telles ouvertures, crainte de donner occafion à mes ennemis de mal interpreter ce que je ne fais qu'à bonne intention: et en cas que Vous ayez à mecrire quelque chofe fur cela ayez, s'il Vous plaift, la bonté de le faire par la pofte en addreffant vos lettres à D. Papin Profeffeur en Mathematiques à Marbourg, elles me feront feurement rendues. Je Vous fupplie tres humblement, Monfieur, de me pardonner cette liberté et de croire que je fçay toufjours le refpect que je Vous doibs, et que je feray toute ma vie avec vne profonde foumiffion,

MONSIEUR

Voftre tres humble et tres obeiffant feruiteur
D. PAPIN.

A Monfieur
Monfieur CHRISTIEN HUGENS DE ZULICHEM
chez Mons.r de Zulichem
franco. bremen
A la Haye.

[a]) Refpondu le 2 Sept. 1690. [Chriftiaan Huygens].

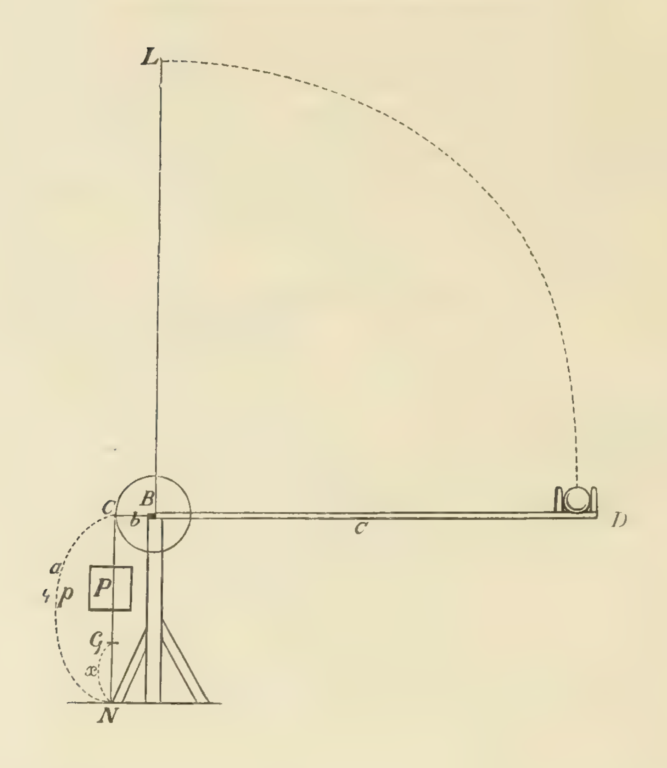
N° 2596.

CHRISTIAAN HUYGENS.

[1690].

Appendice au No. 2595 [1]).

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens.



Ex actis Erud. Lipſiens. April 1689. pag. 189. ubi erravit Papinus [2]).

BC eſt trochlea cui circumdatus funis CN ſuſtinens pondus P. Cum trochlea verſitur brachium BD = 10 BC.

Pondus P deſcendere ponitur pedes 4, quaeritur quam velocitatem conferat globo D.

---

[1]) La pièce est empruntée aux pages 28, 29 et 30 du livre G des Adversaria.

[2]) Voir la Lettre N°. 2595, note 7.

CN = 4 ped. = a
CB = b
BD = c
Ponatur P 2000 libr.
D 100 libr.

Nulla gravitas vectis BD, nec ullum frictionis impedimentum.

Ponatur pondus libere cadens ex altitudine 4 pedum acquirere celeritatem qua possit in plano conficere 16 pedes in 1″.

Ponatur P pondus postquam in hac machina descendit 4 pedes acquirere celeritatem quà ascendere possit ad altitudinem G quae sit x.

Ante coeptum motum cogitemus pondus P habuisse centrum gravitatis in recta horizontali CBD. Cum vero 4 pedes descendit sit tunc BD in BL, hinc $c = 25\frac{5}{11}$ necessario [3]).

Cum D erit in L, habebit ibi decuplam celeritatem ponderis P in N. Ergo poterit D tunc ascendere ad centuplam altitudinem NG, eratque jam in L, ergo attollitur ad altitudinem $100\,x + c$.

[4]) $p + d$ ———— d —— $100\,x + c + a - x$ (altitudino D supra G).

Altitudo centri gravitatis P et D supra G, cum P est in G et D quo potest ascendit =

$$= \frac{99dx + dc + da}{p + d}$$

$$x = \text{GN}$$

$$\frac{100\,dx + px + dc + da}{p + d}\ {}^{5)} = a\ (\text{NC})$$

$$100\,dx + px = pa - dc$$

$$x = \frac{pa - dc}{100\,d + p} = \frac{8000 - 2545\frac{1}{2}}{10000 + 2000} = \frac{5454\frac{1}{2}}{12000}$$

sed D decuplum habet velocitatem, ideoque centuplo altius ex L ascendet.

---

[3]) En effet, alors le quart de la circonférence de la poulie doit égaler les 4 pieds dont le poids a descendu. Donc $\frac{1}{2}b\pi = 4; b = 8 : \pi = 28 : 11; c = 10\,b = 280 : 11 = 25\frac{5}{11}$.

[4]) Ici p indique la masse du poids P, d celle du poids D.

[5]) Après avoir ajouté NG $= x$ à la hauteur du centre de gravité commun au-dessus de G, Huygens égale ici la hauteur obtenue à celle que le même centre de gravité avait avant le commencement du mouvement, lorsque les poids P et D étaient situés tous les deux sur la ligne BD.

$\frac{5454\frac{1}{2}}{120} = 45\frac{1}{2}$ altitudo quo afcendit D cum celeritate acquifita in L.

$45\frac{1}{2} + 25\frac{5}{11} = 71$ prox. totus afcenfus D ponderis.

Ponit jam rurfus Papinus loco ponderum fuorum A, hoc eft noftri ponderis B[6]) tubum aere exhauftum, ejus diametri, nempe paulo plus quam pedalis, ut piftillum defuper ab aere prematur 2000 libris. Pro refiftentia piftilli tam ex frictione, quam ex pondere, ftatuit 100 libr. Tum caeteris pofitis quae prius, quaerit ad quam altitudinem jacietur globus D. Et invenit pedes 709.

At ego pofito frictionis impedimento 100 libr., hoc eft ut opus fit 100 libris ad deprimendum piftillum, fublatoque impedimento ex piftilli gravitate (nam fi haec confideretur paulo aliter calculus fe habebit), atque etiam caeteris prioribus ex ipfo vecte BD et frictione trochleae amotis, invenio tantum altitudinem 152 pedum ad quam projicietur D.

Ratiocinium meum eft hujufmodi. Exhauriendo aere ex tubo dicto, hoc eft attrahendo furfum piftillo ad altit. 4 pedum, eae vires impenduntur quibus 2000 librae ad hanc 4 pedum altitudinem attollerentur. Hac virium impenfa fi impedimentum nullum fuperveniret, non poffunt attolli 50 librae[7]) nifi ad altitudinem 160 pedum. Quod fieri nempe poteft defcendentibus rurfus 2000 libris ex 4 pedum altitudine. Nam fi Papinus putat altius tolli poffe qualicunque machinatione, jam putabit motum perpetuum dari poffe mechanice. Caeterum in deprimendo per 4 pedes piftillo, tantundem infumitur virium ac fi 100 librae ad altitudinem 4 pedum attolluntur; quibus fubftractis ex 2000 lib. reftant 1900 lib. quae defcendant pedibus 4. Haec in fe mutuo ducantur, fit 7600, et per 50 dividantur, fiunt 152 pedes, quibus fi 50 librae afcendant, tantundem eft ac fi 1900 librae 4 pedes afcendant, quo nihil amplius itaque harum decenfus efficere poteft.

Si D fit 10 librarum, afcendet 760 pedes. Si D unius librae tantum jam afcendet ad 7600 pedes.

At in priori machina ponderibus incitata, fi D fit 50 libr. atque omnia impedimenta feponantur, afcendet D in totum pedibus 120 circiter.

Si vero D fit 10 libr. afcendet D ad 283 pedes.

Si D fit unius librae, afcendet ad 405 pedes, cum opera tubi vacui afcendat 7600 pedes. Itaque femper quidem praeftat tubus hic fed praecipue cum exiguum eft pondus D.

6) Lisez: P.

7) C'est le poids assigné par Papin à la boule D.

Quaeram ex Papino an putet ſe, 2000 libras ad quatuor pedes attollendo, poſſe efficere ut 50 librae ad 709 pedes aſcendant. Pulcras nobis machinas exſtrueret, et mobile perpetuum jam ludus eſſet. At ego aio non poſſe iſtas 50 libras, illa vi, altius quam ad 160 pedes aſcendere, omnibus reſtantibus impedimentis.

Mirum neminem errorem hunc Papino indicaſſe.

Si celeritas ponderis P 2000 poſt deſcenſum 4 pedum eſt ea qua uno ſec. poſſet percurrere $13\frac{1}{27}$ ped. [8]) non poteſt dare majorem celeritatem globo D = 100 quam qua uno ſec.° poſſet percurrere 41 pedes qua aſcendere poſſet ad $26\frac{1}{2}$ ped. circiter, qualiſcunque machina adhibeatur.

Diſcat Papinus aliud eſſe movere corpus aliud ſurſum movere.

Si funis continuus eſſet PCD, eaque traheretur D quantum P deſcendit, eſſetque D = 1000 lib. tunc P poſt deſcenſum quatuor ped. acquiret celerit. quam dat Papinus, qua nempe $13\frac{1}{27}$ ped. peraguntur uno ſec.° min. eandemque tunc acquireret pondus D. Tunc enim vis 2000 librarum moveret 3000.

[8]) Ce nombre est emprunté à l'article de Papin. Il représente un cas dans lequel le poids P a retenu les $^2/_3$ de la force vive, qu'il obtiendrait en tombant librement par l'espace de 4 pieds. Le résultat, formulé ici par Huygens, repose évidemment sur la considération qu'alors la troisième partie seulement du travail, accompli par la pesanteur sur le poids P, serait disponible pour élever le poids D.

N° 2597.

Le marquis de l'Hospital à Christiaan Huygens.

29 juin 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek [1]).
La lettre fait suite au No. 2594.

Il y a desja quelque tems, Monsieur, que je vous ay mandé que j'auois receu vostre lettre et que je serois fort ayse de voir vos remarques et comme je n'ay point receu de reponce cela me fait craindre que ma lettre n'ait été perduë je vous y marquois que ce qui m'auoit donné lieu de faire ce petit escrit etoit que Mr. Bernoully en voulant repondre aux objections de Mr. l'Abbé Catelan trouoit aussy par son principe qui est tres veritable mais mal appliqué que vostre hypothese etoit fausse et comme personne n'y a répondu je croyois que vous ne seriez pas faché qu'on le fit voir qu'en examinant la chose du coté de la physique on tomboit aussy dans la regle que vous donnez pour trouuer le centre d'oscillation du pendule composé puis qu'à mon sens dans ces sortes de matiere on ne peut donner trop de preuues de la mesme verité ce qui paroist clair aux vns faisant quelque peine aux autres au reste Monsieur vostre jugement sera pour moy vn arrest dont je n'appelleray point. Vostre traitté de la lumiere n'est point encore jcy et je vous avouë que j'ay vne fort grande jmpatience de le voir et de l'admirer puisque c'est le sort de tous vos ouurages. Je suis auec vne estime tres particuliere

Monsieur

Vostre tres humble et tres obeissant seruiteur
Le Marquis de l'Hospital.

A Paris ce 29 juin 1690.

mon addresse est ruë neuue des bons enfans proche la place des Victoires chez Mr Le Comte de S.te Mesme.

[1]) Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae etc. Fasc. I, p. 222.

N° 2598.

Christiaan Huygens au Marquis de l'Hospital.

6 juillet 1690.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek [1]).
La lettre est la réponse au No. 2594.
De l'Hospital y répondit par le No. 2600.

Sommaire: Pourquoy veut il que mon hypothefe ne foit pas affez fimple ni affez evidente pour être fuppofée fans preuve. Je n'en fcay pas de plus certaine en mécanique, puis que j'ay fait voir que c'eft la mefme chofe que de dire qu'un corps pefant ne fcauroit monter par la force de fa pefanteur. Mr. Pafchal Torricelli et autres s'en font fervis.

Pourquoy dit il que mr. Bernouilly a pleinement fatisfait aux objections de l'Abbè Catelan? Je pretens que c'eft moy qui y ai fatisfait et que mr. Bernoully n'y a point fatisfait ni qu'il n'a point démontrè la fauffetè du principe de mr. l'Abbè comme je feray voir cy deffous. On doit trouver étrange cette entreprife de mr. Bernouilly, qui voit luy mefme et avoue qu'il doute de la veritè de fon raifonnement.

Vous dites que mr. Bernouilly en fuivant fes raifonnements trouve que je me trompe. Mais vous deviez avoir remarquè qu'il ne donne pas fes raifonnements pour certaines et legitimes. Et comment pouvez vous les admettre pour tels, puis qu'ils menent à des conclufions contraires aux voftres. Car il trouve que le centre de gr. des poids égaux A et B d'un pendule compofè pareil au voftre (c'eft à dire ou A eft attachè à un pied de diftance du point de fufpenfion F et B à 4 pieds) monterait moins haut en les laiffant monter féparement qu'il n'eftait lors que le pendule commencoit à defcendre. Et vous trouvez que ce centre de gr. remonte juftement à fa premiere hauteur de mefme que moy. Si fon raifonnement eft bon, le voftre ne le fera donc point [2]).

A Monfieur le Marquis de l'Hospital, chez Mr. le Comte de S.te Mefme. Rue des bons enfans proche de la place des victoire a Paris.

A la Haye, ce 6 Juillet 1690.

Voftre lettre, Monfieur, du 2 Juin m'a efté rendue. Et fuivant ce que j'ay promis, je vous envoie mes remarques fur voftre folution [3]) du probleme du pendule

[1]) Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae etc. Fasc. I. page 223.
[2]) Ce sommaire ou avant-projet se trouve à la page 50 recto du livre G des Adversaria. Au revers de cette page on rencontre encore un petit calcul avec l'en-tête: „Examiner en général la

ifochrone. des quelles vous jugerez, et fi vous trouvez que voftre raifonnement puiffe fubfifter, en fatisfaifant à mes difficultez, rien n'empefchera que nous ne faffions paroitre l'un et l'autre dans nos Journaux. J'ay mefme quelque raifon de fouhaiter que cela fe faffe, pour publier à cette occafion mon fentiment touchant l'examen de Mr. Bernoulli [4]), qui eft raporté au mois de Juill. en 1686. Mais il nous importe à tous deux que ce que vous avez deffein d'avancer en ma faveur, ne contiene rien que de veritable.

C'eft pourquoy voions ce qu'on y peut objecter.

Dans voftre Extrait de lettre, devant que de venir au probleme du centre d'ofcillation, il y a deux chofes que je ne puis paffer fans en rien dire. La premiere eft *que mon hypothefe, qui fert de fond a ma prop. 4 ne paroit pas affez fimple, ni affez évidente pour eftre paffée fans preuve.* Pour moy je ne connois pas de principe plus certain en mechanique que cette hypothefe, puis que j'ay fait voir que c'eft la mefme chofe que de dire, qu'un corps pefant ne fcauroit monter par la force de fa pefanteur. Mrs. Pafchal [5]), Torricelli [6]), et autres s'en font fervis et Mr.

---

manière du marquis de l'Hospital". Huygens y vérifie, pour le cas général BF $= a$, AF $= b$, l'identité du résultat, obtenu en appliquant la manière de de l'Hospital, avec le sien propre. Il conclut comme il suit: „Sa manière respond donc tousjours à la mienne, quoyque je ne vois pas comment il peut y estre arrivè, puis qu'il se sert de raisonnements faux. Il aurait bien de la peine en mettant trois poids égaux au pendule."

De plus, on trouve sur les pages qui précèdent des phrases plus au moins détachées qui se rapportent à la Lettre N°. 2580, à l'Appendice N°. 2581 ou à l'article de Bernoulli (notre pièce N°. 2426). Puisque les remarques qu'elles contiennent se retrouvent pour la plupart sous une forme peu modifiée dans les autres pièces que nous reproduisons, nous nous bornerons à en citer la phrase suivante qui nous semble assez remarquable et qui diffère aussi un peu plus que les autres de la leçon correspondante que l'on rencontre dans la lettre qui va suivre:

„J'avais considerè comme eux (c'est-à-dire Bernoulli et de l'Hospital) que le poids le plus proche de la suspension faisait effort pour hater le mouvement du poids d'en bas; mais estant difficile de dire de combien il le devoit faire hater, j'ay cherchè cela par une voie assurée et ou je suivais des principes tres certains. Il paroit qu'il estoit difficile de l'autre manière quand on considere comment vos raisonnements se contrarient."

[3]) Voir la pièce N°. 2581.

[4]) Voir la pièce N°. 2426.

[5]) Au Chapitre II du „Traité de l'Equilibre des Liqueurs" cité dans la Lettre N°. 1922, note 3.

[6]) Dans le Traité:

„De motu gravium Naturaliter descendentium, Et Projectorum Libri Duo. In quibus ingenium naturae circa parabolicam lineam Ludentis per motum ostenditur, Et universa Projectorum doctrina unius descriptione semicirculi, absolvitur".

Torricelli fait précéder la Propositio I, par le principe suivant: „Duo gravia simul coniuncta ex se moveri non posse, nisi centrum commune gravitatis ipsorum descendat".

Pascal et Torricelli n'ont appliqué le principe dont parle Huygens qu'à des questions de statique.

Bernoulli l'appelle le grand principe de mechaniques et avoue qu'il n'en peut revoquer la verité en doute. Vous dites en ſecond lieu *que Mr. Bernoully a pleinement ſatisfait aux objections, que Mr. l'Abbè Catelan avoit formées contre ma Theorie, en faiſant voir qu'il s'appuioit ſur un faux principe.* Il ſemble à la veritè que Mr. Bernouilly avoit entrepris de refuter le principe de Mr. l'Abbè, mais il doit avouer, qu'il ne l'a pas fait, puis qu'il donne à connoitre luy-meſme qu'il ne ſcait pas bien comment il faut pourſuivre ſa demonſtration en diſant, *Rogantur hac occaſione eruditi etc.* Et en attendant leur avis ou ſecours, il ſuppoſe mais douteuſement la ſolution de ce qu'il leur demande par ces mots: *ſi namque celeritatis exceſſus ita diſtribueretur, ut etc.* Alors il trouve que le principe de Mr. Catelan feroit faux. Car dans le pendule DAB, dont les poids A, B, ſont egaux et la diſtance BD au point fixe quadruple de AD, les viteſſes acquiſes de A et B, quand ils deſcendent conjointement, c'eſt à dire, en faiſant un pendule compoſè, feroient $\frac{9}{17}$ et $\frac{36}{17}$, dont la ſomme eſt moindre que celles de leur viteſſes acquiſes, quand ils deſcendent ſeparement, ſcavoir que $1 + 2$. Car l'une ſomme eſt $2\frac{11}{17}$ et l'autre 3. Mais ces ſommes ſelon le principe de Mr. Catelan devoient eſtre egales. donc Mr. Bernouilly auroit refutè ce principe en cas que ſa ſuppoſée diſtribution fuſt veritable, mais c'eſt ce qu'il n'aſſure pas.



Et vous, Monſieur, vous ne ſcauriez douter que cette ſuppoſition de Mr. de Bernouilly ne ſoit fauſſe, puis qu'elle mene à une concluſion contraire à la miene et à la voſtre, qui ſont les meſmes. Car il trouve que les quarrez des dites viteſſes $\frac{9}{17}$ et $\frac{36}{17}$, qui ſont $\frac{81}{289}$ et $\frac{1296}{289}$ font enſemble $4\frac{13}{17}$, qui, ſelon nous, devoient faire 5. Je ne comprens donc pas comment vous pretendez que Mr. Bernouilly ait pleinement ſatisfait aux objections de Mr. l'Abbé Catelan. Et il me ſemble que vous pouriez dire cela à meilleur droit de la derniere reſponſe que je luy ay faite [7]). Je ne comprens pas non plus le deſſein de Mr. Bernouilly, qui entreprend de refuter Mr. l'Abbè par un raiſonnement, qu'il avoue luy meſme eſtre douteux, et au lieu de ſoutenir ma propoſition, qu'il dit eſtre fondée ſur le grand principe des mechaniques, tourne ce meſme raiſonnement incertain contre moy, comme s'il eſtoit capable de mettre en doute la verité de ma Propoſition.

Je viens, Monſieur, à voſtre demonſtration, ou pluſtoſt nouvelle recherche du

---

[7]) Voir la pièce N°. 2341.

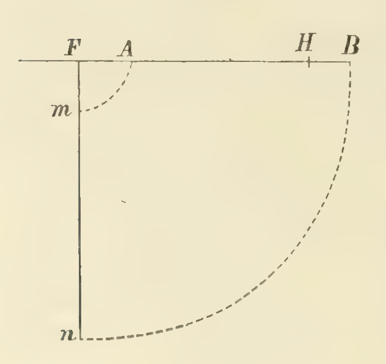
Pendule iſochrone à celuy qui eſt compoſè de deux poids tels que cy-deſſus. Je vois que par voſtre methode vous trouuez la meſme choſe que moy, et je ne vois pas pourtant comment vous y eſtes parvenu par voſtre maniere de raiſonner, qui me ſemble non ſeulement peu evidente, mais auſſi en partie peu veritable.

Vous dites *qu'il eſt conſtant que tous les corps peſants, grands et petits, commencent leurs deſcentes, eſtant ſur des plans egalement inclinez, avec la meſme viteſſe.* Il faut voir comment vous concevez cette viteſſe au commencement de ces deſcentes. Selon moy, on ne peut pas dire que les corps peſants ayent une certaine viteſſe dans ce commencement, puis qu'ils paſſent par des degrez de viteſſe infiniment petits, quoy que je me ſouviene que Mr. Mariotte et le Pere des Chales ont voulu ſoutenir le contraire.

On peut pourtant comparer les viteſſes des corps au commencement de leur deſcente par les eſpaces qu'ils parcourent dans un meſme temps quelque petit qu'on le prenne. Et c'eſt ainſi que j'explique vos comparaiſons de ces viteſſes commencantes. Comme quand vous mettez 1 pour la viteſſe au commencement de la deſcente perpendiculaire de tout corps peſant, et que vous trouvez cette viteſſe $\frac{5}{17}$ dans un corps qui fait partie d'un pendule.

Je puis comprendre de meſme la quantitè de mouvement d'un corps au commencement de ſa deſcente que vous faites naitre en multipliant ſa maſſe avec cette premiere viteſſe.

Vous dites en ſuite: *Il eſt viſible de plus que, ſi la viteſſe ou la quantité de mouvement avec la quelle le corps A tend à deſcendre ſeparement, n'eſtoit que la quatrieme partie de celle du corps B, le corps A n'apporteroit alors aucun changement à la deſcente du corps B dans le pendule compoſè.*



Si le corps A eſtoit donc $\frac{1}{4}$ de B, et ainſi ſelon vous ſa quantité de mouvement pour deſcendre ſeparement $\frac{1}{4}$ de la quantité du mouvement pour deſcendre du corps B, vous diriez que ce corps A n'apporteroit alors aucun changement à la deſcente du corps B, dans le pendule compoſè, ce qui pourtant eſt viſiblement faux. Comment ſe peut on donc fier à voſtre raiſonnement qui mene à cette abſurdité? Mais ſuppoſons que vous ayez pu ſeparer, comme vous faites, ce quart du mouvement du corps A, *il reſte donc*, dites vous, $\frac{3}{4}$ *de la quantitè du mouvement du*

corps A, qui font effort en A, et qui, par consequent, se doivent distribuer en B en A et en F, &c.

Icy je ne comprens nullement la raison de la distribution que vous faites. Car si vous considerez le pendule FAB comme un levier qui tourne sur le point F, les $\frac{3}{4}$ restants du mouvement du corps A, qui font effort en A, font seulement un quart autant d'effort sur le corps B. Cependant vous attribuez une partie quatre fois plus grande de ces $\frac{3}{4}$ au corps B qu'au corps A. Vous voulez dire, comme je crois, que la vitesse, qui en revient au corps A, doit estre la quatrieme partie de la vitesse qui en revient au corps B, parce qu'ils sont attachez à la mesme verge FB. Mais lors qu'en suite vous donnez des mesmes $\frac{3}{4}$ trois fois plus au point fixe F, qu'au corps B, vous revenez, je ne sçay comment, à la pression que font les $\frac{3}{4}$ sur A: et considerant FB comme un levier appuiè par les deux bouts F et B, vous donnez trois fois autant de cette pression au point fixe F qu'au corps B. Et de ce que vous avez trouvè par ces deux manieres de levier, vous concluez qu'au point F il appartient 12 parties des dits $\frac{3}{4}$ de mouvement, au corps A une, et au corps B 4.

Tout cecy n'est pas bien intelligible, pour ne rien dire de cette perte du mouvement, attribuée au point F, que vous concevez se communiquer aux corps invisibles, des quels je ne sçaurois approuver icy la consideration. La chose qu'on cherche, estoit de sçavoir de combien le corps A doit haster le mouvement de B dans le pendule composé, car on voit assez facilement qu'il le doit haster, mais de dire à quel degrè, c'est ce qui est fort difficile. Et je n'ay point trouvè de raisonnement seur et evident pour parvenir à cette determination, qu'en me fondant sur ce que les poids, en quitant le pendule lors qu'il est descendu, et montant separement ne devoient pas porter leur centre commun de pesanteur ni plus haut ni plus bas que d'où il estoit venu, mais justement à la mesme hauteur. Et cela je le prouve par le grand principe des mechaniques, outre que ma theorie convient exactement avec l'experience. Vous deviez un peu essaier la vostre dans un pendule composè de plus que de deux poids, et je crois qu'alors vous auriez bien de la peine à donner la longueur du pendule isochrone, et encore plus, si les poids n'estoient plus enfilez à une mesme ligne droite. Mais je puis me tromper; et vous trouverez peut-estre moyen de rendre vostre methode generale, et en mesme temps plus claire, estant vraisemblable qu'elle n'est pas sans fondement, puis qu'elle produit la mesme chose que la miene. Au reste, Monsieur, si vous approuvez ce que j'ay remarquè à l'egard de Mr. de Bernouilly[a]), et si vous croiez encore pouvoir montrer que son principe bien entendu confirme ma Theorie, vous me ferez plaisir de me conseiller de quelle maniere nous pourrions faire entrer nos remarques dans le Journal, car vous avez raison de dire qu'il ne faut pas le laisser sans replique. Je suis parfaitement etc.

Je n'ay pas encore eu de nouvelles, si les exemplaires de mon Traitè de la Lu-

miere ont eftè recus par Mr. de la Hire [8]), ce qui me met en peine et m'empefche d'en hazarder d'autres.

[a]) Journ. de Leipfich chez Gefelle [9]) [Chriftaan Huygens].

N° 2599.

N. Fatio de Duillier à Christiaan Huygens.

17 juillet 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Chr. Huygens y répondit par une lettre que nous ne connaissons pas.

7 Juli 1690.

[a]) Monsieur

Quand je partis d'Angleterre je n'aurois pas crû devoir étre en Hollande plus d'un mois fans avoir l'honneur de Vous voir. Mais comme nôtre Compagnie avoit deffein de s'arrêter à Vtrecht et qu'au lieu de prendre terre a Rotterdam nous vinmes débarquer à Helvoetfluys, nous avons continué nôtre voiage directement ici fans nous arrêter à voir aucune ville de Hollande. J'ai demandé en cette ville de vos nouvelles Monfieur autant que je l'ai pú; mais on m'a dit que Vous ne demeuriez pas à la Haye prefentement, mais dans quelque village qui n'en eft pas bien éloigné. Cela m'a fait perdre la penfée que j'avois d'aller pour quelques jours à la Haye, où je ne pourrois étre qu'affez triftement fi vous n'y étiez pas. Nous fommes dans le deffein de demeurer encore quelques mois à Vtrecht. Il feroit difficile que pendant tout ce temps là je ne puffe pas trouver quelques jours Monfieur pour Vous aller affurer de mes refpects. Si j'étois plus libre il y a longtemps que cela feroit fait. Mais je fuis chargé de deux jeunes Anglois de qualité, avec qui je dois voiager dans quelque temps, qui ne me laiffent pas tout à fait Maitre de moi même. Je croi qu'il ne Vous eft pas malaifé Monfieur de juger de l'impatience que j'aurois d'étre prez de Vous: Affurement

[8]) Voir les Lettres Nos. 2579 et 2589.
[9]) Le libraire cité dans la Lettre N°. 2569, note 1.

il ne tiendra pas à moi qu'elle ne ſoit bientoſt ſatisfaite. Je ſuis avec un profond reſpect

MONSIEUR

Voſtre treſhumble et treſobeiſſant ſerviteur
N. FATIO DE DUILLIER.

A Vtrecht chez Monsr. d'Uzy Payeur des Cadets, tout joignant l'Egliſe Françoiſe ce 7/17 Juillet 1690.

A Monſieur
Monſieur HUGENS DE ZEELHEM
a la Haye.

---

[a]) Reſpondu le 1 aouſt 90 [Chriſtiaan Huygens].

N° 2600.

LE MARQUIS DE L'HOSPITAL à CHRISTIAAN HUYGENS.

19 JUILLET 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek [1]).
La lettre est la réponse au No. 2598.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2603.

[2]) Je vous ſuis fort obligé Monſieur de m'auoir enuoyé vos Remarques que je trouue tres judicieuſes, vous verrez que j'en ay profité dans la lettre cy-jointe, et puiſque vous voulez bien me demander mon auis, je crois que vous pourriez la faire mettre dans vos journaux et y ajouter les Remarques que vous jugerez a propos [3]). Vous voulez bien cependant me permettre de repondre à vos objections, et pour le faire par ordre, je conuiens auec vous, que rien n'eſt plus euident, qu'un corps peſant ne ſauroit monter par la force de ſa peſanteur; mais je ne vois

---

[1]) Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae etc. Fasc. I. p. 228.
[2]) En marge Huygens a écrit: R. le 29 jul. 1690. reſpondu le 3 août, et la suite du sommaire de sa réponse, notre N°. 2603.
[3]) Voir les pièces Nos. 2605 et 2606, Appendices au N°. 2604.

pas auec la mesme euidence que les poids en quittant le pendule lors qu'ils ont descendu ne doiuent pas porter leur centre commun de pesanteur plus haut que d'ou il estoit venu et si c'etoit vne suitte claire de ce principe, jl ne resteroit assurement aucun doutte, cependant comme vous voyez, plusieurs personnes ne l'ont pas cru puisqu'ils ont attaquez vostre proposition 4e [4]).

Quand à Mr. Bernoullj je distingue le commencement de son raisonnement d'auec la conclusion qu'il en tire que j'avouë estre fausse, et je pretends qu'il a fort bien montré qu'une partie de la force ou de la quantité de mouuement du corps A dans le pendule composé, se consume sur le point fixe D, et par consequent aussi vne partie de sa vitesse, et cela suffit pour faire voir que Mr. l'Abbé Catelan a eu tort de supposer que la vitesse totale du pendule composé, estoit egale à celle de ses parties muës separement: mais ou il se trompe, c'est lors qu'il determine la partie de la vitesse du corps A qui se consume ou qui se pert sur le point fixe D, et comme il suffit qu'il s'en perde sans determiner de combien, vous voyez que j'ay eu raison de dire que Mr. Bernoullj auoit detruit les objections de Mr. l'Abbé Catelan, en faisant voir la faussété de son principe, n'ayant point vû ce que vous luy auez repondu en dernier lieu.

La maniere dont vous entendez les vitesses commencantes des corps et leur quantités de mouuement me suffit, dans l'endroit où je dis [5]): *que si la vitesse ou la quantité de mouvement &c.* il faut lire *si la vitesse et la quantité de mouvement, &c.* et c'est la faute du copiste, d'auoir mis *ou* au lieu de *et;* cecy supposé il est facile de repondre à vostre objection, car si le corps A estoit $\frac{1}{4}$ B il est vray que sa quantité de mouvement pour descendre separement, seroit $\frac{1}{4}$ de la quantité de mouuement pour descendre du corps B, mais tant s'en faut que sa vitesse fust $\frac{1}{4}$ de celle de B, qu'au contraire elle luy seroit egale, et ainsy cela ne fait rien contre moy. J'auouë qu'il n'est point necessaire de parler des corps inuisibles, ny de dire qu'une partie de la quantité de mouuement du corps A se pert sur le point fixe puisque faisant effort en ce point elle n'est point aneantie. Mais vous ne pouuez pas doutter que la quantité de mouuement du pendule composé ne soit moindre que celle des deux pendules simples, et qu'ainsy le corps A presse le point fixe D auec vne partie de sa force car si cela n'estoit jl me seroit facile de prouuer que vostre proposition 4e. n'est pas vraye.

Voicy ce que j'ay cru pouuoir repondre à vos objections cependant vous verrez par la lettre cy-jointe qu'elles mont beaucoup seruy à me rendre plus jntelligible. J'ay fait essay de ma methode comme vous me marquiez souhaitter sur un pendule composé de plus que de deux poids, et vous verrez qu'elle s'y estend tres facilement. Je ne comprends pas non plus que vous, comme Mr. Bernoullj se sert de la fin de son raisonnement qu'il trouue douteuse, contre vostre principe dont il

4) Voir la Lettre N°. 2581, note 3.

5) Voir la Lettre N°. 2581, note 9.

auoüe ne pouuoir reuoquer en doute la certitude, je crois qu'il ſera fort à propos que vous en diſiez quelque choſe dans vos remarques, je ne puis vous rendre de reponſe encore ſur vos Exemplaires eſtant à la campagne deſpuis quelque jours tout ce que je ſçais c'eſt qu'auparauant de partir de Paris je vis Mr. de la Hire qui m'aſſura qu'ils eſtoient arriuez à Peronne depuis quelque temps, et qu'il falloit vne permiſſion de Mr. le Chancelier pour les faire paſſer[6]). Sur quoy je ne pù m'empeſcher de l'accuſer de quelque negligence de ne ſe pas preſſer d'auantage ayant beaucoup d'jmpatience de voir ce traité, Mr. de Roanez[7]) m'a mené autre fois chez vous, mais comme jl y a tres longtemps et que j'etois fort jeune je ne crois pas qu'il vous en ſoit reſté aucune jdée, cependant, Monſieur, ſi je pouuois vous eſtre vtile à quelque choſe en ce pays je vous offre de tres bon coeur mes ſeruices vous aſſurant que je ſuis auec toute l'eſtime jmaginable

Voſtre treſhumble et treſobeiſſant ſeruiteur
LE MARQUIS DE LHOSPITAL.

A Ouques ce 19 Juillet 1690.

Je vous prie de me mander ſi vous avez receu cette lettre.

Holande
A Monſieur
Monſieur HUGENS DE ZULICHEM
a la Haye en holande.

[6]) Voir la pièce N°. 2590.

[7]) Sur Artus Gouffier, duc de Roanez, voir la Lettre N°. 837, note 1.

N° 2601.

G. W. Leibniz à Christiaan Huygens.

25 juillet 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek[1]) *et par C. I. Gerhardt*[2]).
Elle fait suite au No. 2512.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2611.

Leibniz a Huygens.

Hanover $\frac{15}{25}$ Juillet 1690.

Monsieur

Comme voſtre temps nous eſt precieux, je ne vous importunerois pas, ſi je ne trouuois à propos de vous recommander un jeune homme de tres grande eſperance, nommé Mr. Spener[3]). Il s'applique fort à la phyſique, et puis qu'il joint la connoiſſance de la Chymie à celle des mathematiques, je m'en promets beaucoup. Comme il pretend l'honneur de vous faire la reverence à la Haye, vous en jugerés mieux, et il profitera de l'avantage de vous voir, pour ſe fortifier, dans ſes bons deſſeins, et pour les pourſuivre avec l'exactitude, qui y eſt neceſſaire. S'il venoit chez vous, je vous ſupplie de luy faire donner la cy-jointe.

Il n'y a que cinq ou ſix ſemaines que je ſuis de retour à Hanover d'un voyage de deux ans et plus, pendant le quel j'ay parcouru une bonne partie de l'Allemagne et de l'Italie pour chercher des Monuments Hiſtoriques par ordre de Monſeigneur le Duc.

J'ay trouué bien peu de perſonnes avec qui on puiſſe parler de ce qui paſſe l'ordinaire en phyſique et en mathematiques. Mons. Auzout, que j'ai trouvé à Rome, nous promet une nouuelle edition de Vitruve, ou il pourroit bien reuſſir ſans doute, puis qu'il a eu le moyen de voir tant d'antiques. Il pretend qu'il y a bien des paſſages ou Mr. Perrault[4]) a debité plus toſt ſes propres penſées que celles

1) Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae, etc. Fasc. I, p. 23.

2) Leibnizens Mathematische Schriften, Bd. II, p. 41, et Briefwechsel von G. W. Leibniz, p. 594.

3) Johan Jacob Spener, Saxon. Nous avons de lui, dans la collection Huygens, une lettre datée du 29 août 1690.

4) Dans l'ouvrage cité dans la Lettre N°. 1982, note 6.

de l'auteur et des anciens. Mais je trouue que Mr. Auzout eſt trop diſtrait, et comme il ne veut pas donner des pieces detachées, j'apprehende que cela ne nous prive entierement du fruit de ſes travaux [5]).

J'ay trouvé auſſi à Rome chez Mr. le Cardinal de Bouillon [6]), Mons. l'Abbé Berthet [7]), que vous aurés peut-eſtre connu à Paris, ſous le nom de P. Berthet, jeſuite. Il s'applique fort à la muſique, ou il fait des obſervations. Il eſt bon poëte avec cela, et il a traduit en Italien l'opera françois, qui s'appelle l'Amadis, et encore quelques autres, conſervant parfaitement le meme chant, ce qu'on a trouvé beau et difficile. J'ay eſté preſent à une repreſentation qu'on en fit chez Mr. le Cardinal.

Le traité de Mr. Viviani de locis ſolidis [8]) eſt imprimé en partie, mais comme il y manque encor quelque choſe, il ne le monſtre pas encore.

J'ay trouvé deux medecins, bien verſés dans les Mathematiques, dont je me promets quelque choſe, Mr. Guillelmini [9]) à Bologne et Mr. Spoleti à Padoue.

---

[5]) En effet, le projet d'Auzout n'a eu aucune suite.

[6]) Emmanuel Théodose de la Tour, cardinal de Bouillon, né le 24 août 1644, favori de Louis XIV qui le nomma grand aumônier de France. Le roi l'envoya plusieurs fois à Rome pour des affaires diplomatiques. Son ingratitude et son opposition contre Louvois le firent bannir de la cour. Il quitta la France en 1710 et s'établit à Rome, où il mourut en mars 1715.

[7]) Voir, sur Jean Bertet, la Lettre N°. 1355, note 1.

[8]) L'ouvrage cité dans la Lettre N°. 1941, note 4.

[9]) Domenico Guglielmini, né à Bologne le 22 septembre 1655, mort à Padoue le 12 juillet 1710. Il fut inspecteur des canaux et professeur de mathématique et d'hydrométrie à Bologne jusqu'en 1698, puis professeur de mathématique, et en 1702 de médecine, à l'Université de Padoue.

Parmi plusieurs écrits d'astronomie et d'hydraulique il publia l'ouvrage:

Aquarum Fluentium menſura nova methodo inquiſita. Autore Dominico Gulielmino M.D. Bononienſi, in patrio Archigymnaſio Scientiarum Mathematicarum primario Profeſſore, & aquarum Bononienſium Superintendente. Bononiae ex typographia Piſariana 1690. in-4°.

Au sujet de cet écrit il eut une longue controverse avec D. Papin. Elle commença par un article de ce dernier, inséré dans les Acta Eruditorum du mois de mai 1691 sous le titre:

Dion. Papini Obſervationes quaedam circa materias ad Hydraulicam ſpectantes Menſi Februario hujus anni inſertas.

Guglielmini répondit par deux écrits, analysés dans les Acta Eruditorum de septembre 1692, savoir:

Dominici Guglielmini Medici et Mathematici Bononienſis Epiſtolae duae Hydroſtaticae, altera Apologetica adverſus Obſervationes contra Menſuram aquarum Fluentium a Clariſſimo Viro Dionyſio Papino factas, & Actis Erud. Lipſiae anni 1691 inſertas: altera de velocitate & motu fluidorum in ſiphonibus recurvis ſuctoriis. Bononiae apud Hæ. Antonii Piſari 1692. in-4°.

Le second écrit fut la Pars Altera du premier ouvrage cité plus haut, publiée en 1691. La réplique de Papin se fit attendre jusqu'en 1695, lorsque parut son ouvrage:

Recueil de diverses Pieces touchant quelques nouvelles Machines. Cassel 1695, in-8°, paru également en latin sous le titre:

J'ay la plus grande impatience du monde, Monſieur, de voir voſtre traité de la lumiere, que j'attends de Hambourg, auſſi toſt qu'il y ſera arrivé. Il y a déja longtemps que le public le ſouhaittoit. Il nous faut de tels liures pour avancer veritablement. J'attends d'y voir dechiffré le myſtere du criſtal d'Iſlande, et peut eſtre y trouverons nous quelque choſe, qui puiſſe ſervir à deviner les raiſons des couleurs, pour expliquer mathematiquement par quelle adreſſe la nature rend certaines liqueurs, ou ſurfaces, toutes rouges ou toutes bleues. Car je m'imagine que ces couleurs, qu'on appelle fixes, ne viennent pas moins de la refraction que celles qu'on appelle tranſparentes, quoyque feu Mr. de Mariotte ait eſté d'un autre ſentiment.

Je ne ſcay Monſieur ſi vous avés veu dans les Actes de Leipzig une maniere de calcul, que je propoſe, pour aſſujettir à l'analyſe ce que M. Des Cartes luy mème en auoit excepté. Au lieu que les affections des grandeurs, qu'on employoit juſqu'icy en calculant, n'eſtoient que les racines et les puiſſances, j'employe maintenant les ſommes et les differences, comme $\overline{dy}$, $\overline{ddy}$, $\overline{dddy}$, c'eſt à dire differences et incremens ou elemens de la grandeur y, ou bien les differences des differences, ou les differences des differences des differences &c.[10]). Et comme les racines ſont reciproques aux puiſſances, de mème les ſommes ſont reciproques aux differen-

Faſciculus diſſertationum de novis quibuſdam machinis atque aliis argumentis philoſophicis. Marpurgae. 1695. in-8°.

Dans cet ouvrage Papin a donné à sa réplique la forme d'une lettre publique à Chr. Huygens intitulée:

Lettre à Monsieur Christien Hugens Seigneur de Zulichem touchant la mesure des eaux courantes. Contre Mons. Dominique Guilielmini tres celebre Docteur en Medecine et Professeur en Mathematiques à Boulogne.

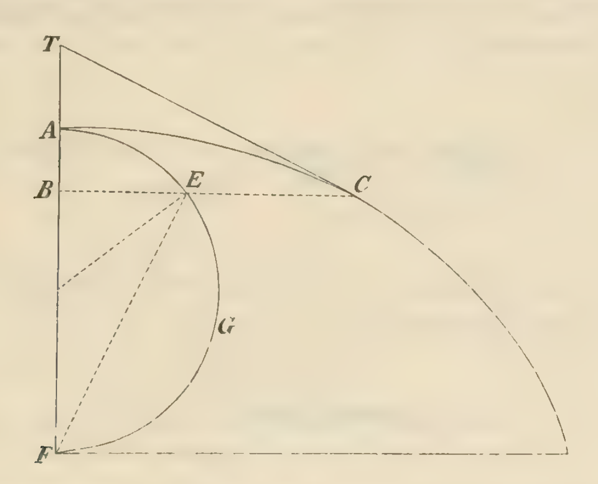
Epiſtola ad Illuſtriſſimum Dominum Chriſtianum Hugenium, Dynaſtam in Zulichem, de fluentium aquarum menſura, adverſus Clar. Dominum Dominicum Guilielmini Medicum et Mathematicum Bononienſem.

Guglielmini avait cité Leibniz comme arbitre de cette controverse; Papin s'adressa à Huygens. Il ne paraît pas que les deux grands géomètres s'y soient beaucoup intéressés.

D'ailleurs il est douteux que Huygens, qui mourut le 8 juillet 1695, ait pu prendre connaissance de la lettre imprimée de Papin.

[10]) Jusques là Leibniz avait publié dans les „Acta Eruditorum" trois articles se rapportant à l'algorithme du calcul différentiel et intégral. Le premier, que nous avons cité dans la note 5 de la Lettre N°. 2205, avait paru en octobre 1684. Le second, intitulé „De Geometria recondita et analysi indivisibilium atque infinitorum", où le signe de l'intégration fut introduit pour la première fois, avait été publié dans les „Acta" de juin 1686. Déjà dans le premier article, Leibniz avait indiqué l'usage qu'on pouvait faire des différentielles de second ordre, des „differentiae differentiarum", pour distinguer entre les parties convexes et concaves d'une courbe donnée et pour déterminer ses points d'inflexion. Mais il en fit une application bien autrement importante dans son troisième article, celui de février 1689, cité dans la note 8 de la

ces, par exemple, comme $\sqrt{yy} = y$ et $\sqrt[3]{y^3} = y$, de même $\int dy = y$ et $\int\int ddy = y$. Par le moyen de ce calcul je me suis avisé de donner les touchantes et de resoudre des problemes *de maximis et minimis*, lors que les equations sont fort embarassées de racines et de fractions, sans que j'aye besoin de les oster, ce qui m'epargne souuent des grandissimes calculs. Par le même moyen je reduis à l'analyse les courbes que M. Des Cartes appelloit Mechaniques, comme par exemple les Cycloides, exprimant par une equation la relation entre x et y abscisse et ordonnée



de la courbe. Par exemple AB le sinus versus estant x, alors FGE [a]) arc du cercle chez moy se designe ainsi $\int(a\,dx : \sqrt{2ax - xx})$, c'est à dire l'arc est la somme des elemens de la courbe circulaire qui sont: $a\,dx : \sqrt{2ax - x^2}$ (ou $\dfrac{adx}{\sqrt{2ax - x^2}}$ car les deux points me signifient division, pour eviter la soubscription du diviseur). C'est à dire les elemens de la courbe circulaire sont à dx elemens respondans de l'abcisse, comme a rayon est aux sinus versus [11]) $\sqrt{2ax - x^2}$. Cela estant posé, l'ordonnée de la Cycloide, menée perpendiculairement sur l'axe, que nous appellerons y, sera $\sqrt{2ax - xx} + \int a\,dx : \sqrt{2ax - xx} = y$. Par le moyen de cette equation je trouue toutes les proprietés de la cycloide sans avoir aucun recours à la figure, comme si c'estoit une ligne ordinaire. Cherchant par exemple l'equation differentiale de cette equation, nous trouuons les tangentes de la cycloide; car $d\sqrt{2ax - xx} = \overline{a - x}\,dx : \sqrt{2ax - xx}$, par les regles de mon Al-

Lettre N°. 2561, où il les employa pour former l'équation différentielle du second ordre, „aequatio differentio-differentialis" comme il l'appelle, qui lui servit à prouver que l'effort de la gravité dans une orbite planétaire doit être inversement proportionnel au carré de la distance.

[11]) Lisez: sinus rectus.

gorithme, que j'ay données, donc $dy = (2a - x)\ dx : \sqrt{2ax - x^2}$ ou bien $dy : dx :: 2a - x : \sqrt{2ax - x^2}$; c'eſt à dire dans la cycloide l'ordonnée eſt à la partie de l'axe compriſe entre l'ordonnée et la touchante (ou bien dy eſt à dx), comme $2a - x$, le ſinus verſus de l'arc parcouru FGE [b]) eſt au ſinus rectus, c'eſt à dire CB à BT comme FB à BE. Ainſi l'analyſe des lignes tranſcendentes eſtant établie, on pourra découurir bien des proprietés, dont on ne s'aviſera pas ſans cela et j'en ai beaucoup d'echantillons. Je ſouhaitte d'en auoir un jour voſtre jugement dont je ſcay le poids. Je ſuis avec zele en vous ſouhaitant beaucoup de ſanté pour longues années

MONSIEUR

Voſtre treſhumble et treſobeiſſant ſerviteur
LEIBNIZ.

[a]) Voluit dicere AE pro eo quod dixit FGE [Chriſtiaan Huygens].
[b]) Imo AE [Chriſtiaan Huygens].

N° 2602.

CHRISTIAAN HUYGENS à S. VAN DE BLOCQUERY.

1er AOÛT 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

MIJN HEER

Voorleden ſaturdagh aen 't logement van de Heeren Bewinthebbers gegaen ſijnde om de eere te hebben van UEdt. te ſpreecken, vernam dat weynighe uren te vooren van Amſterdam vertrocken was. 'T geene ick dan aen UEd. aengaende de aenſtaende proeve der Horologien [1]), door UEd. mij geproponeert, ſoude geſeght hebben ſal ick hier in 't korte vervatten. Te weten dat de Horologien in ſtaet ſijn en geappropriceert om iets naeder te proberen ten aenſien van een nieuwe en ſeer eenvoudighe manier van de ſelve op te hangen, als mede dat de inſtructie voor ſoo veel noodigh vermeerdert is om de ongelijckheydt van wegen het draeyen der Aerde op de reijſe waer te nemen en in de rekeningh der Lengden te doen in-

[1]) Voir les Lettres Nos. 2546 et 2588.

flueren. Voorts dat het ten hooghften noodigh is dat ick met Mr. de Graef dien aengaende conferere, ende dat het daerom de Heeren Bewinthebberen gelieve goedt te vinden hem herwaerts te laeten overkomen voor een dagh à twee opdat hij van alles te rechte geinformeert moghe wefen. Het waer goedt een horologiemaker mede te nemen; doch weet niet of den tijdt fal toelaeten om daer nae te vernemen ende den felven genoegfame inftructie te geven. doch al konde men hier in niet te recht geraecken, foo vertrouwe dat Mr. de Graef capabel is van alles 't geen ontrent defe wercken noodfaeckelijck is waer te nemen. Sijn overkomfte en de verdere ordres van de Heeren Bewinthebbers te gemoet fiende blijve met refpect

Mijn Heer

UEd. feer ootmoedighe dienaer
CHR. HUYGENS.

Haghe den 1e Aug. 1690.

Den WelEdelen Geftrenghen Heere
Mijn Heer S. VAN DE BLOCQUERY
Bewinthebber van de Ooft Indifche Compagnie
Tot
Amfterdam.

N° 2603.

CHRISTIAAN HUYGENS au MARQUIS DE L'HOSPITAL.

3 AOÛT 1690.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek[1]).
La lettre est la réponse au No. 2600.

3 Aug. 1690.

Refpondu le 3 Aouft, que fa lettre deftinée a eftre mife dans les nouvelles[2]), eft beaucoup mieux qu'auparavant[3]) et que je l'y feray mettre apres avoir auffi

[1]) Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae etc., Fasc. I, p. 231.
[2]) Voir la pièce N°. 2605.
[3]) La pièce N°. 2581.

changé mes remarques [4]), qui regarderont pour la plufpart Mr. Bernouilli; que j'entens maintenant fon raifonnement et que j'admire comment il ne s'eft point egaré dans un chemin fi nouveau et ou il faut eftre fi fort fur fes gardes. Que je temoigneray dans mes remarques qu'il eft le premier, qui, apres mon traitè du centre d'ofcillation, ait trouvé une voie nouvelle pour parvenir à ces centres, car Mariotte [5]) et le P. des Chales [6]) n'ont cherché que les centres de percuffion, qu'ils n'ont pu demontrer eftre le mefme que l'autre. Que cependant il voit combien fa methode eft difficile, et qu'elle ne s'etend qu'aux poids qui font mis en ligne droite. Que je le prie de faire fouvenir Mr. de la Hire de faire venir mes Exemplaires de Peronne. S'il eft ce fils du comte de Ste. Mefme que le D[uc] de Roanez m'a amené autrefois; fi cela eft, que jay bien de la joye de renouveller cette ancienne connoiffance etc.

---

4) Voir la pièce N°. 2606.

5) Dans son ouvrage cité dans la Lettre N°. 1795, note 10. Voir, à la page 91, Les Œuvres de Mariotte, citées dans la Lettre N°. 1621, note 2. Mariotte, dans la Proposition XVII, y traite le problème: „Trouver le centre de Percussion d'un pendule composé."

C'est probablement de Mariotte que de l'Hospital a emprunté la notion de la vitesse avec laquelle un corps commence à tomber, d'après le Lemme formulé dans la Proposition XI: „Un corps qui tombe dans l'air libre, commence à tomber avec une vitesse déterminée, & qui n'est pas infiniment petite; c'est à dire qu'elle est telle, qu'il en peut avoir de moindres, en différents degrez". Mariotte explique ce Lemme comme il suit: „Car il est impossible qu' un mouvement soit sans une vitesse déterminée, & entre le mouvement & le repos, il n'y a point de milieu, donc sitôt qu'il est en mouvement, il a une vitesse".

6) Dans l'ouvrage cité dans la Lettre N°. 2259, note 7, et dont on trouve l'analyse dans les Acta Eruditorum d'octobre 1683, pages 451 et suiv.

N° 2604.

CHRISTIAAN HUYGENS à H. BASNAGE DE BEAUVAL.

AOÛT 1690[1]).

La minute[2]) *se trouve à Leiden, coll. Huygens.*

Je vous envoie une lettre de Mr. le Marquis de Hofpital[3]) qu'il veut bien qu'elle foit publiée dans voftre Hiftoire des ouvrages des Scavans, et qui merite d'y occuper une place. Il en explique luy mefme fort nettement le fujet ainfi il n'eft pas neceffaire que je m'y arrefte. Je diray feulement que fon raifonnement par lequel il trouve un pendule ifochrone à un compofé de 2 a 3 [poids] eft bon et legitime. Et qu'il a falu beaucoup de jufteffe d'efprit pour s'y bien conduire la route eftant nouvelle et ou il eft aifè de s'egarer[4]). qu'il veut que le fondement (Principe) de Mr. Bernouilli foit veritable, en ce qu'il montre la raifon pourquoy la viteffe totale d'un pendule compofè n'eft pas egale a la fomme des viteffes de fes parties mues feparement, comme vouloit Mr. l'Abbé Catelan. Cette raifon eft, dit il, par ce que dans le pendule compofè une partie du mouvement fe perd en faifant effort fur le point fixe, au lieu qu'il ne fe perd rien du mouvement des corps mus feparement. Il veut donc que lors qu'il fe perd du mouvement il y ait une caufe. mais ou fera 't elle dans deux corps durs qui fe choquent, et dans ces mefmes corps d'ou viendra l'augmentation de mouvement? Ce n'eft pas la quantitè de mouvement qui naturellement fe conferve, mais la puiffance de monter d'ou ils font defcendus ou bien leur centre commun de grav. il faut beaucoup de jufteffe d'efprit pour ne fe pas egarer dans des routes fi nouvelles peu communes et fi peu fures. Je dis peu fures par ce que qu'il pofe certaines chofes qui bien que vraies n'ont pas une certitude fort evidente. Ainfi fes conclufions ne feroient pas fort fures non plus. Mais elles font confirmees par la correfpondance avec les mienes.

Perfonne n'avoit encore trouvè d'autre voie, outre la miene, pour trouver un pendule ifochrone a un pend. compofè. Car M. Mariotte et le P. Des Chales n'avoient cherchè que le centre de percuffion, qu'ils n'ont pas pu demontrer eftre le mefme que le centre d'ofcillation.

Cependant et eux et Mr. le Marquis de l'Hofpital ne font pas allez plus loin que le pendule ifochrone a un compofé de poids enfilez a une ligne droite. au lieu que

---

[1]) Quoique la date exacte soit incertaine, nous n'avons pas voulu reléguer cette lettre à la fin de la correspondance du mois d'août, à laquelle elle appartient évidemment, pour ne pas la séparer de la lettre précédente, dans laquelle Huygens annonce à de l'Hospital la démarche qu'il exécute dans la lettre présente.

[2]) Elle est probablement incomplète.

[3]) La Lettre N°. 2605 du 19 juillet, que nous faisons suivre ici comme Appendice I.

[4]) En marge Huygens a écrit: et ou l'on s'égare facilement.

ma prop. 5e eſt generale pour toute ſorte de diſpoſition et de grandeur des poids.

Bernouilly ſoutient fauſſement que quand le centre de grav. monteroit plus haut que d'ou il eſt deſcendu, le mouvement perpetuel ne ſeroit pas donné. page 360 menſe Juillet 1686. Corriger 2 ou 3 fautes d'impreſſion dans mon horol. oſcill [5]).

Il n'eſt pas neceſſaire de chercher une autre cauſe de cette perte de mouvement, ſi non que s'il ne s'en perdoit point, le centre de gravité monteroit plus haut que d'ou il eſt deſcendu. Il ſe perd ſouvent du mouvement ſans cauſe, c'eſt a dire ſans qu'on puiſſe dire ce qu'il devient comme dans le chocq de deux corps de ſorte que ce n'eſt pas une loy naturelle que la quantité de mouvement doit demeurer ſi elle ne ſe conſume a quelque choſe. mais la loy eſt que les corps gardent la force qui faſſe monter leur centre commun de gravité a la hauteur d'ou il eſt deſcendu.

---

[5]) Voici les corrections, se rapportant à la Pars Quarta de Centro Oscillationis, que Huygens a notées en marge d'un exemplaire qui lui a appartenu :

page 95 ligne : 1 : E, BH lisez : E, G, H.
„ „ „ 5 en remontant: voluimus „ volumus.
„ 96 „ lateram „ alteram
„ 97 „ 11 et 12 : AD, GH, CF „ AK, BL, CM.
„ 99 „ 12 : à biffer : velut QQ.
„ 104 „ 14 en remontant : ad AD „ ad MD
„ 105 „ 2 „ „ inrectam „ in rectam.
„ 107 Huygens a noté à côté de la figure:
punctum H debebat utrobique distare amplius ab A quam punctum G.
„ 111 lignes 4, 6 et 7 en remontant: changer z en x dans les termes $2zm$, $2zm$ et $\frac{2zm}{\theta}$.
„ 117 dans la citation marginale : changer Prop. 8 en Prop. 10.
„ 119 figure : pro P ponendum B.
„ 123 ligne 20 : au lieu de & H centrum gravitatis lisez : et OH subcentrica.
„ 127 ligne 12 en remontant : les mots : *hic jam praeter* jusqu'à *oportetque*, ont été soulignés.

En marge Huygens écrivit :

„Hic jam habenda eſt ſumma quadratorum à diſtantiis particularum omnium ab recta quae per centrum gr. A. intelligitur axi oſcillationis-parallela, ſecundum ea quae propos. 18 expoſita fuere. Hoc eſt, ſumma quadratorum a diſtantiis ab ipſo A centro gr. quoniam figura plana eſt. Sive etiam ſumma quadr. à diſtantiis tam ab recta BAC, quam ab recta DA. Conſtat enim quadratum rectae OA quam pono eſſe diſtantiam unius cujuſdam particulae a centro A, aequari quadratis diſtantiarum ON, OV, quibus eadem particula abeſt a rectis BAC, DA (per prop. 47, lib. I Elem.) Atqui ſumma quadr. à diſtantiis ab recta BAC aequatur rectangulo DAH ſi DH ſit ſubcentrica cunei, ſuper figura abciſſi per tangentem DD parallelam BA (Per prop. 10 h.). Item ſumma quadr. a diſtantiis ab recta DA aequatur rectangulo BAL, ſi BL ſit ſubcentrica cunei, absciſſi per tangentem BD, parallelam AD. Oportet itaque dari

Haec inferenda in locum notatorum ſubſcripta linea. Et in Schemate adjungendae lineae OA, ON, OV item punctum *t* et tangens BD".

N° 2605.

Le Marquis de l'Hospital à Christiaan Huygens.

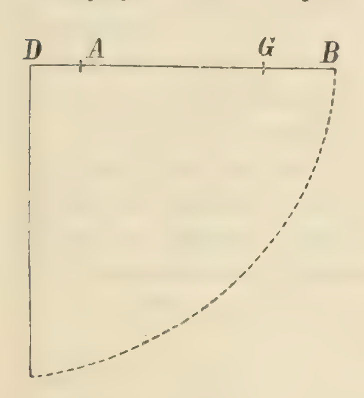
19 juillet 1690.

Appendice I au No. 2604 [1]).

La pièce a été publiée dans l'Histoire des Ouvrages des Sçavans [2]).

Lettre de Mr. le Marquis de l'Hospital à Monſieur Huygens, dans laquelle il pretend demonſtrer la regle de cet Auteur touchant le centre d'Oſcillation du pendule compoſé, par ſa cauſe phyſique, & répondre en même temps à Mr. Bernoulli.

Il y a quelques années, Monſieur, que j'ay leu avec admiration voſtre ſçavant Traité des centres d'Oſcillations, & que j'ay eſté pleinement convaincu de la verité de vos demonſtrations. Cependant les Journaux de Leipſic m'eſtant tombez depuis peu entre les mains, j'ay trouvé dans celuy du mois de Juillet de l'année 1686. le recit du differend que vous avez eu ſur ce ſujet avec Mr. l'Abbé Catelan, rapporté par Mr. Bernoulli [3]) qui decide en voſtre faveur, comme doivent faire aſſurément tous ceux qui pretendent tenir quelque rang parmi les Geometres. Mais j'ay eſté fort ſurpris de voir que la fin de ſon raiſonnement ſe trouve contraire à vos demonſtrations. Ce qui m'a donné lieu de l'examiner avec ſoin; & j'ay reconnu qu'il ſe ſert d'un principe très-veritable, quoy qu'il ſe trompe dans l'application qu'il en fait. Car ce principe conduit, comme je vais montrer, à la même verité que vous avez prouvée dans voſtre propoſition V [4]).



Soit la verge DAB inflexible, & ſans peſanteur, mobile autour du point fixe D, dans laquelle ſoient enfilez les deux poids égaux A & B, & ſoit la diſtance BD au point fixe, quadruple de AD, l'on demande la longueur DG du pendule ſimple

[1]) La pièce accompagnait la lettre de l'Hospital du 19 juillet, notre N°. 2600.

[2]) Dans la livraison du mois de juin, juillet & aoust, 1690, p. 440. Une traduction latine a été donnée par 's Gravesande dans: Christiani Hugenii etc. Opera Varia, Vol. I, p. 242.

[3]) Voir la pièce N°. 2426.

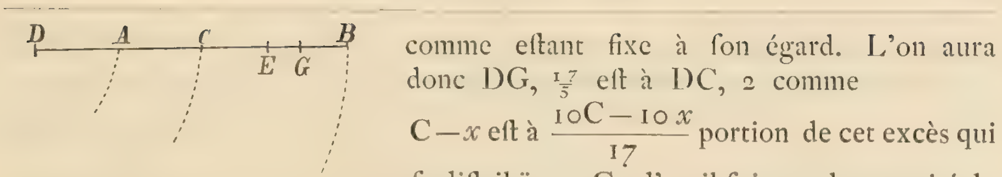
[4]) Voir la pièce N°. 2581, note 2.

iſochrone, c'eſt-à-dire qui ſe meuve avec la même viteſſe que le pendule compoſé.

Pour reſoudre ce probleme, je conſidere les viteſſes avec leſquelles les corps A & B commencent à deſcendre dans le premier inſtant de leur chûte, ou ſi l'on aime mieux, les eſpaces qu'ils parcourent dans un même temps, quelque petit qu'on le prenne: & c'eſt dans ce ſens que je mets 1 pour la viteſſe avec laquelle tout corps peſant grand ou petit commence à deſcendre ſur des plans également inclinez. Car, comme l'on ſçait aſſez, cette viteſſe eſt égale dans tous les corps. Je conçois auſſi, que la quantité de mouvement d'un corps au commencement de ſa deſcente, naiſt de ſa maſſe multipliée par cette premiere viteſſe. Cecy ſuppoſé, il eſt conſtant que le corps A tend à deſcendre avec la même viteſſe que le corps B, & que ne le pouvant, parce qu'il eſt attaché en A, dont la viteſſe n'eſt que la quatrième partie de celle de B, il doit haſter le mouvement du corps B dans le pendule compoſé; & toute la difficulté conſiſte à determiner au juſte de combien ce mouvement doit eſtre augmenté: & c'eſt ce que je fais en cette ſorte.

Soit x la quantité de mouvement du corps A dans le pendule compoſé, l'excès reſtant de ſa quantité de mouvement ſera donc $A-x$, qui eſtant appliqué en A, fait effort ſur le point fixe D, & ſur le corps B, que l'on doit enviſager comme eſtant immobile à ſon égard (puis qu'il eſt evident que le corps B doit eſtre cenſé ſans mouvement par rapport à cet excès) & par conſequent la verge BD doit eſtre regardée comme un levier appuyé par les deux bouts en B & D. L'on aura donc BD, 4 eſt à AD, 1 comme $A-x$ eſt à $\frac{1}{4}A-\frac{1}{4}x$ portion de l'excès de la quantité de mouvement du corps A qui ſe diſtribüe en B: de ſorte que la quantité de mouvement du corps B dans le pendule compoſé, ſera $B+\frac{1}{4}A-\frac{1}{4}x$ c'eſt-à-dire $\frac{5}{4}A-\frac{1}{4}x$. Or à cauſe de la verge inflexible DB, la viteſſe du corps B dans le pendule compoſé doit neceſſairement eſtre quadruple de celle du corps A, & par conſequent auſſi ſa quantité de mouvement, puis que ces corps ſont égaux: d'où il ſuit qu'il y aura égalité entre $4x$, & $\frac{5}{4}A-\frac{1}{4}x$, d'où l'on tire une valeur $x=\frac{5}{17}A$, qui exprime la quantité de mouvement du corps A dans le pendule compoſé. Maintenant ſi l'on fait comme $\frac{5}{17}$ viteſſe du corps A dans le pendule compoſé eſt à 1 viteſſe de tous les corps peſants au bout des pendules ſimples: de même DA, 1 eſt à DG, $\frac{17}{5}$, ce ſera la longueur du pendule ſimple iſochrone; car les eſpaces eſtant entre eux comme les viteſſes, le temps doit eſtre égal.

Si l'on ajoûte au pendule compoſé DAB le nouveau poids C égal à chacun des poids A & B, en ſorte que DC ſoit double de DA, l'on doit conſiderer les poids A & B comme eſtant attachez en G leur centre d'oſcillation, au bout du pendule ſimple DG: & alors mettant x pour la quantité de mouvement du corps C dans le pendule compoſé DCG, l'on aura $C-x$ pour l'excès reſtant de la quantité de mouvement du corps C, qui eſtant appliqué en C, fait effort ſur le point fixe D, & ſur le point G, que je regarde



comme eſtant fixe à ſon égard. L'on aura donc DG, $\frac{17}{5}$ eſt à DC, 2 comme $C - x$ eſt à $\frac{10C - 10x}{17}$ portion de cet excès qui ſe diſtribüe en G: d'ou il ſuit que la quantité de mouvement des corps A & B dans le pendule compoſé DACB, ſera $\frac{5}{17}A + \frac{20}{17}B + \frac{10C - 10x}{17}$ c'eſt-à-dire $\frac{35C - 10x}{17}$. Or à cauſe de la verge inflexible DB, la viteſſe du corps A dans le pendule compoſé ſera neceſſairement la moitié de celle du corps C, & celle du corps B ſera double de celle du corps C; & de même auſſi leurs quantitez de mouvement, ces trois corps eſtant egaux. Il y aura donc egalité entre $2x + \frac{1}{2}x$, & $\frac{35C - 10x}{17}$, d'où l'on tire une valeur $x = \frac{2}{3}C$, qui exprime la quantité de mouvement du corps C dans le pendule compoſé DACB. Maintenant ſi l'on fait comme $\frac{2}{3}$ viteſſe du corps C dans le pendule compoſé, eſt à 1. viteſſe de tout corps peſant au bout d'un pendule ſimple de même DC, 2 eſt à DE, 3, ce ſera la longueur du pendule ſimple iſochrone [5]). Si les poids A, B, C, étoient inégaux, l'on trouveroit toûjours, en ſuivant ce raiſonnement, le centre d'Oſcillation, de ſorte que cette methode eſt generale, quelque ſoit le nombre des poids, & quelque inégalité qu'ils ayent entre eux. Il faut maintenant faire voir qu'elle ſert auſſi, lors que les poids ſe trouvent de part & d'autre du point fixe.

Soit le pendule compoſé ADB mobile autour du point fixe D, & chargé des deux poids égaux A & B, & ſoit DB quadruple de DA, il eſt viſible que le corps A doit retarder le mouvement du corps B dans le pendule compoſé; & pour trouver preciſément de combien, je nomme x la quantité de mouvement du corps B dans le pendule compoſé ADB: & par conſequent l'excès reſtant de ſa quantité de mouvement ſera $B - x$. Or à cauſe de la verge AB, la viteſſe du corps A doit neceſſairement eſtre la quatriéme partie de celle du corps B. Donc ſa quantité de mouvement dans le pendule compoſé ſera $\frac{1}{4}x$ (car les corps A & B eſtant égaux, les quantitez de mouvemens ſont proportionées aux viteſſes).

Or cette quantité de mouvement ne peut avoir eſté produite que par l'excès reſtant de celle du corps B. Il eſt donc evident que cet excès $B - x$ doit vaincre la quantité de mouvement du corps A vers le bas, & luy en imprimer de plus $\frac{1}{4}x$ vers le haut; c'eſt-à-dire qu'il doit agir ſur le corps A, comme ſi la force $A + \frac{1}{4}x$ eſtant appliquée immediatement en A, le pouſſoit vers le haut. Mais la force $B - x$, à cauſe

[5]) Résultat exact, puisque $\frac{1^2 + 2^2 + 4^2}{1 + 2 + 4} = 3$.

du point fixe D, agit ſur le corps A, comme ſi la force 4 B—4 x étant appliquée immediatement en A, pouſſoit ce corps vers le haut. Il y aura donc égalité entre 4B—4x, & A + $\frac{1}{4}$ x: d'où l'on tire une valeur $x = \frac{12}{17}$ B, qui exprime au juſte la quantité de mouvement du corps B dans le pendule compoſé ADB. Maintenant ſi l'on fait comme $\frac{12}{17}$ viteſſe du corps B dans le pendule compoſé eſt à 1 viteſſe de tout corps peſant au bout d'un pendule ſimple: de même DB, 4 eſt à DG, $\frac{17}{3}$ ce ſera la longueur du pendule ſimple iſochrone.

Il eſt aiſé de conclurre de tout cecy, que le principe de Mr. Bernoulli eſt veritable, & qu'il ſe trompe dans la concluſion qu'il en tire : parce qu'il conſidere les viteſſes acquiſes des corps A & B, au lieu de conſiderer, comme nous avons fait, leurs viteſſes commençantes, & de plus leurs quantitez de mouvemens. Car ſans cela, on ne pourroit point appliquer ce principe, qui n'eſt autre que celuy du levier, lors que les corps ſont inégaux. De ſorte que je croy avoir pleinement ſatisfait à ſa demande, *Rogantur hac occaſione eruditi*, &c.

Vous voyez, Monſieur, comme differentes routes conduiſent à la connoiſſance de la même verité. Ce n'eſt pas que je veuille comparer celle-cy à la voſtre, qui eſt incomparablement plus ſçavante & plus geometrique. Si vous jugez cependant qu'il ne ſoit pas inutile de faire voir, que les raiſons phyſiques que j'apporte icy s'accordent parfaitement avec vos demonſtrations, & qu'elles ſoient propres à lever le doute de Mr. Bernoulli, je conſens que vous rendiez publique cette Lettre, & je vous prie de vouloir y ajoûter vos remarques [6]), vous proteſtant que je n'appelleray point du jugement que vous porterez, qui ne peut eſtre que très-éclairé & très-équitable. Je ſuis très-parfaitement, &c.

---

[6]) Voir la pièce suivante N°. 2606.

Nº 2606.

Christiaan Huygens à N. Basnage de Beauval.

[juillet] 1690.

Appendice II au No. 2604.

La pièce a été publiée dans l'Histoire des Ouvrages des Sçavans [1]).

Remarques de Mr. Huygens fur la Lettre precedente, & fur le recit de Mr. Bernoulli dont on y fait mention.

J'ay toûjours crû qu'il eftoit difficile de trouver le centre d'Ofcillation d'une autre maniere que celle dont je me fuis fervi. Auffi n'ay-je vû perfonne qui l'ait tenté heureufement, foit à l'égard de la folution generale, foit au cas des pendules compofez, dont les poids font en ligne droite avec le point de fufpenfion. C'eft ce cas que Mr. le Marquis de l'Hofpital après plufieurs autres s'eft propofé, & où je puis dire qu'il eft le premier qui ait reuffi. Car Mrs. Wallis [2]) & Mariotte, &

---

[1]) Page 449, à la suite de la pièce précédente, notre N°. 2605. Une traduction latine a été donnée par 's Gravesande dans: Christiani Hugenii etc. Opera Varia, Vol. I, p. 246.

[2]) Wallis avait discuté le centre de percussion dans la troisième et dernière partie, qui parut en 1671, de son ouvrage: Mechanica, sive de Motu, Cap. XI, Prop. XV: „Percuffiones particularum Gravis percutientis, pro varia ejufdem Figura et Pofitione; calculo aeftimantur. Adeoque et *Centrum Virium*, feu *Percuffionis*. Quod ipfum eft Punctum Percuffionis maximae."

D'après sa definition, le *centrum virium* n'est autre que le centre de gravité qu'on obtient en traitant les quantités de mouvement (qu'il appelle *vires*) des particules matérielles comme des poids: „Quaecunque fuerit Magnitudinum feu Ponderum feries; cum ea componenda erit feries Celeritatum (utcunque acquifitarum); ut habeatur feries Virium feu Momentorum. Atque haec momenta, fi confiderentur ut Librae Gravamina; eifdem legibus hic exquirendum erit Centrum Virium; quibus in Cap. 3. Centrum Aequilibrii; et in Cap. 4, 5. Centrum Gravitatis."

Wallis, toutefois, n'applique cette définition qu'à des cas où les vitesses des particules sont parallèles entre elles, — comme cela arrive quand une figure plane oscille autour d'un axe situé en dehors de cette figure mais dans son plan, — ou lorsqu'elles peuvent être considérées comme telles par approximation. Dans ces cas, en effet, le *centrum virium* de Wallis coïncide avec le centre d'oscillation.

Plus tard, après la lecture de l'Horologium Oscillatorium de Huygens, en rééditant son livre „Mechanica, sive de Motu" dans ses „Opera Mathematica, volumen primum, Oxoniae, E theatro Sheldoniano 1695 in-f°", il ajouta à la proposition citée le Monitum suivant: „Monendum denique; Id quod nos *Centrum Virium*, feu *Centrum Percuffionis* aut etiam *Vibrationis*, hic appellamus, id ipfum effe quod Clar. Hugenius, opere poft edito (de Horologio Ofcillatorio) appellat *Centrum Oscillationis*. Quippe idem est (utut sub diversis Nominibus) quod uterque inquirimus. (Quod, qui utriufque Inquisitionem rite confideraverit, facile perfpiciat). Ille quidem fua Methodo, ego mea. Lector utramlibet ut potiorem eligat. Eftque ejus *Ofcillatio*, quae nobis *Vibratio* dicitur.

le Pere Deschales, n'ont cherché que le centre de Percussion, & n'ont pas pu demontrer legitimement que c'est le mème que celuy d'Oscillation [3]), quoy que cela soit vray. Au reste, bien que la demonstration de Mr. le Marquis soit bonne & bien fondée, & qu'elle semble fort naturelle, elle ne laisse pas de comprendre plusieurs choses, qui peuvent d'abord faire de la peine aux Lecteurs; comme lors qu'il considere la quantité de mouvement d'un corps tout au commencement de sa chûte; & lors qu'il distingue & partage, comme il fait, le surplus de mouvement du corps A, sçavoir ce qu'il auroit davantage en tombant separément, qu'en descendant comme partie du pendule composé; & enfin, quand il dit qu'au pendule de trois poids, il faut considerer les deux A & B comme attachez en G leur centre d'Oscillation. Ces choses n'estant pas tout-à-fait evidentes, font voir que le chemin que Mr. le Marquis a pris est bien difficile, & qu'il a fallu beaucoup de justesse d'esprit pour ne s'y pas égarer. Mr. Bernoulli dans son recit de la dispute [4]) entre Mr. l'Abbé Catelan & moy, sur lequel je feray en suite quelques remarques, avoit suivi ce même chemin: mais n'ayant pû aller jusqu'à la fin, c'est une autre preuve de la difficulté qui s'y rencontre.

Je suis obligé à Mr. Bernoulli, d'avoir toûjours pris mon parti [5]) dans cette dispute avec Mr. l'Abbé Catelan. Cependant je n'ay pû comprendre comment après avoir dit que ma proposition fondamentale du centre d'Oscillation depend de ce grand principe des Mechaniques, sçavoir *que le centre commun de gravité de plusieurs poids ne sçauroit monter plus haut par l'effet de leur pesanteur*, *que d'où il est descendu*, il tourne en suite contre moy certain raisonnement qui est douteux,

---

[3]) En effet, l'identité du centre d'oscillation avec le „centrum virium" ou „centrum percussionis" de Wallis n'a nullement été prouvé par celui-ci. Voici tout ce qu'on trouve à ce sujet dans les ouvrages, cités dans la note précédente: „Atque hinc" (il s'agit du calcul du centrum virium tel qu'il avait été défini par Wallis) „ad Funipendula aestimanda, via patet: Nempe cujuscunque figurae sit suspensum solidum, (puta Cylindricum, Conicum, aliudve,) tantae longitudinis (vibrationem quod spectat) reputandum esse, quanta est distantia à suspensionis puncto ad Centrum Virium. Adeoque, verbi gratia, (dato quod Funipendula ejusdem longitudinis, aequalibus temporibus vibrent, quod praesumi solet,) si Conus vertice suspensus (cujus Centrum Virium, ut ex Calculo superius insinuato colligitur, à vertice distat $^4/_5$ totius Axis seu Altitudinis;) cum Globulo ex tenuissimo filo (cujus itaque consideratio hic non habetur) suspenso, cujus longitudo sit (à puncto suspensionis ad Globuli *Centrum Virium*) ad longitudinem seu altitudinem Coni, ut 4 ad 5; aequalibus temporibus vibrabitur uterque: utpote quorum Centrum Virium aequaliter à puncto suspensionis distant. (Est autem Globuli *Centrum Virium*, non ipsum *Globi* centrum, sed aliud ab hoc; et quidem aliud atque aliud prout propius aut remotius distat Globus, ille à Puncto suspensionis). Atque similiter in aliis judicandum erit."

Remarquons encore que la dernière phrase entre parenthèses (Est autem.... suspensionis) ne se trouve pas dans l'édition de 1671 du Traité „de Motu". Elle a été ajoutée sans doute après la lecture et sous l'influence de l'„Horologium Oscillatorium" de Huygens.

[4]) Voir la pièce N°. 2426.

[5]) Non seulement par la pièce citée dans la note précédente, mais aussi par celle que nous avons reproduite sous le N°. 2332.

de ſon propre aveu, comme s'il eſtoit capable de mettre en doute la verité de cette même propoſition; au lieu qu'il devoit plûtôt conclurre qu'il y avoit de la faute dans ſon raiſonnement.

Touchant ce qu'il m'impute, de n'avoir pas refuté dans ma premiere réponſe[6]) le faux principe de Mr. l'Abbé, & que dans la derniere[7]) je ne l'ay pas refuté par ſa cauſe phyſique: je diray que dans ma premiere réponſe je croyois que c'eſtoit aſſez de montrer un defaut manifeſte dans le raiſonnement qu'on m'oppoſoit, ſans entrer plus avant en matiere; & que dans ma replique du 8. Juin 1684. je pourrois pretendre, auſſi-bien que Mr. Bernoulli, d'avoir refuté ce principe par ſa cauſe phyſique, puis que je fais voir qu'il repugne au grand principe naturel, *que les corps peſants ne peuvent monter d'eux-mêmes*. Car je croy que c'eſt autant en cela que conſiſte la cauſe phyſique, de ce que dans le pendule composé les poids A & B eſtant deſcendus conjointement au bas de leur vibration, n'acquierent pas enſemble autant de viteſſe, que s'ils eſtoient tombez ſeparément des mêmes hauteurs; qu'en ce que le poids A conſume une partie de ſon mouvement en agiſſant ſur le point fixe F, ſuivant la demonſtration de Mr. Bernoulli & de Mr. le Marquis de l'Hoſpital. Et ma raiſon eſt, qu'il ſe perd ſouvent du mouvement, ſans qu'on puiſſe dire qu'il s'eſt conſumé à rien, comme dans pluſieurs cas du choc de deux corps durs, ſuivant ce que j'ay remarqué en publiant les loix de ces ſortes de mouvements dans le Journal des Sçavans en 1669. au mois de Fevrier[8]): de ſorte que ce n'eſt pas une neceſſité que la quantité de mouvement ſe conſerve toûjours, ſi elle ne ſe conſume à quelque choſe; mais c'eſt une loy conſtante, que les corps doivent garder leur *force aſcenſionelle*, & que pour cela la ſomme des quarrez de leurs viteſſes doit demeurer la même. Ce qui n'a pas ſeulement lieu dans les poids des pendules, & dans le choc des corps durs, comme je l'ay remarqué au même endroit, mais auſſi en beaucoup d'autres recherches de Mechanique.

J'avois montré, qu'en admettant le principe de Mr. l'Abbé Catelan, la *force aſcenſionelle* des poids d'un pendule s'augmentoit, & que par là leur commun centre de gravité pourroit monter plus haut que d'où il eſtoit deſcendu: d'où j'inferois que cela eſtant, ou auroit trouvé le Mouvement Perpetuel. Mr. Bernoulli ne demeure pas d'accord de cette conſequence, à cauſe de l'obſtacle de l'air & quelques autres, qui en empêcheroient l'effet. Mais il devroit avoir conſideré, que la hauteur qu'acquiert le centre de gravité par deſſus celle qu'il avoit, eſtant toûjours d'une quantité determinée, & l'effet des obſtacles n'eſtant pas determiné, & ſe pouvant diminuer de plus en plus, ou pourroit facilement faire une machine, où l'avantage du rehauſſement du centre de gravité ſurpaſſeroit l'empêchement des obſtacles. Mais c'eſt de quoy aſſurément on ne ſera jamais obligé de venir à l'épreuve.

---

[6]) La pièce N°. 2267.
[7]) La pièce N°. 2341.
[8]) Voir la pièce N°. 1715.

N° 2607.

N. Fatio de Duillier à Christiaan Huygens.

7 août 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse à une lettre du 1er août que nous ne connaissons pas [1]).

A Vtrecht ce 7 Aout 1690.

Monsieur

Je ferois deja à Voorburg fi j'etois Maitre de moi même. J'efpere neanmoins que je pourrai Vous y rendre vifite dans quelque temps. Les Gentilhommes avec qui je doi voiager font fort jeunes. On les a tirez de l'Ecole pour les mettre entre mes mains: ainfi il leur manque bien des chofes pour leur éducation. Comme ils doivent demeurer en Hollande affez longtemps j'efpere qu'ils pourront apprendre leurs Exercifes à la Haye où l'on a d'affez bons Maitres. Ils y feroient même déja n'étoit que j'ai cru que les Profeffeurs que nous avons ici pourroient leur donner l'entrée dans l'Etude du droit de l'Hiftoire de la Chronologie et des Belles Lettres. En attendant Monfieur que je puiffe avoir le bien d'étre prez de Vous j'efpere que Vous ne trouverez pas mauvais que je trouble quelque fois votre folitude pour Vous demander de vos nouvelles. Je n'ai point fçu Monfieur fi Vous aviez receu une lettre que je Vous écrivis d'Angleterre [2]) où je marquois diverfes liqueurs qui étant fimplement mêlées enfemble s'allumoient incontinent. Si je connoiffois quelles chofes Vous voudriez favoir touchant nos Amis de ce pays là je tacherois Monfieur de Vous repondre fi je le pouvois. Mais je conçoi bien qu'il vaudroit mieux aller Vous voir à cet Hermitage dont Vous me parlez tant. Le filence et la folitude qui s'y trouvent ne font pas ce qui m'effrayeroit. Je craindrois bien plutot de ne m'en pouvoir tirer. Je fuis avec un profond refpect

Monsieur

Voftre tres humble et tres obeiffant Serviteur
N. Fatio de Duillier.

---

[1]) Voir la Lettre N°. 2599, note *a*).

[2]) Voir la Lettre N°. 2582.

N° 2608.

D. Papin à Christiaan Huygens.

20 août 1690[1]).

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle a été publiée par E. Gerland[2]).
La lettre fait suite au No. 2595.

de Marbourg ce $\frac{20^e}{10^e}$ Aoust 1690.

Monsieur

Je me donnay l'honneur, il ij a environ deux mois[3]), de Vous ecrire pour Vous rendre tres humbles graces du precieux present que vous mavez fait de vos deux Traittez; et je prenois en mesme temps la liberté de Vous demander quelque eclaircissement sur certaines choses que j'ij avois remarquées: depuis cela je n'ay pu ij faire d'autres observations ne voulant pas refuser vostre livre à quelques vns de M.rs nos Professeurs qui souhaittoient fort le voir et qui me l'ont gardé depuis cela les vns apres les autres: ainsi Monsieur, ce qui me fait prendre la liberté de Vous ecrire à present n'est pas pour Vous proposer de nouveaux doutes, mais seulement pour Vous supplier de me faire sçavoir si Vous avez receu ceux que je Vous ay desjà envoyez. J'aurois aussi esté bien aise de voir ce que Vous avez trouvé à dire au calcul touchant la machine de Mr. Perrault: mais je sçay, Monsieur, que ce ne sont pas lá des choses qui meritent de Vous detourner de vos autres occupations et je doibs attendre vostre loisir et vostre commodité aussi long temps qu'il vous plairra: seulement je Vous supplie, avec toute la soumission que je doibs de daigner me faire vn mot de reponse afin que je sçache si la poste ne m'a point fait quelque mauvais tour. Je ne sçay par quele fatalité il se trouve que j'ay icij des ennemis fort puissants et à qui il est facile de faire retenir mes lettres à la poste: de sorte qu'ayant eu depuis peu quelqu'autre rencontre qui me donne du soupçon de ce costé lá, je souhaitterois extremement en estre mieux eclairci afin de prendre mes precautions. J'ay depuis peu envoyé à Lipsik vne nouvelle maniere de faire le vuide que je trouve plus commode et de moins de depense que ne seroit la poudre a canon[4]): c'est par le moien de l'eau qui se rarefie en vapeurs; et outre

[1]) La lettre, transmise à Huygens par J. Gousset, n'a été reçue que le 9 septembre. Voir la note *a* de la Lettre N°. 2618.

[2]) Leibnizens und Huygens' Briefwechsel mit Papin, p. 154.

[3]) Voir la Lettre N°. 2595.

[4]) L'article parut dans les Acta Eruditorum du mois d'août 1690, p. 410, sous le titre:
Dion. Papini Nova Methodus ad Vires Motrices validissimas levi pretio comparandas.
Dans cet article Papin ne cite pas Huygens comme l'inventeur de la machine à poudre à canon, dont la machine à vapeur de Papin était une modification, mais il renvoie à une lettre

la commodité et l'epargne ell'a encor vn grand avantage en ce qu'elle fait le vuide parfait; au lieu que la flame de la poudre à canon laiffe toufjours quelque quantité d'air: ainfi je ne fais pas de doute que cette force ne puft s'appliquer fort avantageufement à bien des vfages, pourvu que ma lettre n'ayt point efté perdue je m'affeure que cela paroiftra bien toft dans les *Acta*, et j'efpere Mon.r, que Vous aurez auffi la bonté de m'en dire voftre penfée quand voftre commodité le permettra. Cependant je Vous fupplie tres humblement, Monfieur de m'honorer feulement d'un mot de refponfe et de me dire auffi en deux mots quand voftre Dioptrique pourra paroiftre: je doibs traitter cette matiere l'année prochaine, conformement aux loix de noftre Academie, et ainfi s'il ij avoit moien d'avoir voftre ouvrage avant ce temps je donnerois ordre à vn libraire à Frankfort de faire les diligences pour cela. J'ay de la confufion d'agir fi librement avec Vous, mais je me fouviens toufjours des bontez que Vous m'avez temoignées et je me flatte que Vous daignerez toufjours me les continuer. Je feray toute ma vie avec vn tres profond refpect

MONSIEUR

Voftre tres humble et tres obeiffant ferviteur

D. PAPIN.

J'ay prié mon coufin Gouffet [5]) miniftre refugié a Dort de vous envoyer fon addreffe: Ainfi Monfieur, fi vous avez la bonté de me faire refponfe il n'y a qu'á la luy envoyer et il me la fera tenir.

A Monfieur
Monfieur CHRISTIEN HUGENS DE ZULICHEM
chez Monfieur de Zulichem
A la Haye.

imprimée dans les „Acta" de septembre 1688, où il dit en parlant de la machine de Huygens: „Lectores igitur monendos hic arbitror, mihi tunc temporis id honoris obtigisse, ut in regia Bibliotheca apud Illustrissimum Dominum Hugenium degerem, ipsique ad ejusdem molimina meam praestarem operam; ipse ego experimentum coram Domino Colberto institui". Consultez, sur ce dernier article de Papin, la note 1 de la pièce N°. 2425.

Très probablement cette collaboration n'a pas été étrangère à l'idée de Papin de remplacer la force motrice de la poudre à canon par celle de „la vapeur de l'eau raréfiée". Dès l'origine de ses travaux à l'Académie de Paris, Huygens s'était proposé d'étudier successivement ces deux forces motrices. Consultez la pièce N°. 1568.

[5]) Jacques Gousset, né à Blois le 7 octobre 1635. Il étudia à l'Académie de Saumur. Il fut nommé pasteur à Poitiers et refusa le professorat qui lui avait été offert à Saumur. La révocation de l'édit de Nantes en 1685 le força de quitter la France. Il s'établit d'abord en Angleterre, puis comme pasteur à Dordrecht. Les curateurs de l'Université de Groningen le nommèrent professeur en théologie, philosophie et langue Grecque. Il occupa cette chaire du 9 avril 1691 jusqu'à sa mort, le 4 novembre 1704.

N° 2609.

J. DE GRAAFF à CHRISTIAAN HUYGENS.

23 AOÛT 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Actum Amſterdam den 23 Auguſtij. 1690.

Erentfeſte en ſeer Wijſe Heer.

Zedert ik met de horologien van uw. E. zeer geëerde inventie alhier ben comen te arriveren, mitſgaders al het geene daar aan dependeert, namentlijck de twee ijſere beugels met de houte cas, en alle de looten, als ook de twee pendulums in haar caſſies; welke volgens mijn ordre op het ooſtind. huijs heb overgelevert, die mij wederom door de E. heeren bewinthebberen van 't packhuijs zijn geworden, om volgens uE. bevelens de nodige obſervatien te doen, te weten hoe veel ze in een etmaal met de zon komen te verſchillen, daar op ik beijde de horologien tot mijn E. vaders heb opgehangen, voor eerſt de cas aan een dubbelde geſchore touw aan de ſoldering van de camer gehangen, die vaſt gemaakt is om de ijſere clamp; toen de looden netjes op elkanderen onder op de cas gelecht, en het horologie A daarin op de houte clampies geſet en vorders het pendulum ingehaakt, en zoo doen gaan. Om nu te zien of het alles wel was; liet ick een knicker op het horologie vallen. maar de knicker zoo menigmaal als er opviel, rolden ſer aff. en dat aan die zijde van de cas, daar het boven eijnde van 't horologie tegen aan leunt; haakte darom de flinger af, en lichten het horologie daar uijt, om te ſien waar het aan haperde, zoo bevond ik eijndelijck, dat het clampie dat aan die zijde daar de knicker heen en aff rolde niet met het andere clampie gelijcks den horizont, maar lager was, 't welk ik dan heb verholpen met iets op 't eerſte voornoemde clampie te leggen; zoodat het horologie daarop geſet zijnde nu horizontaal komt te ſtaan, alzoo er de knicker op blijft leggen.

Wat nu het horologie B belanght, na dat zijn beugel mede was opgehangen [1]), en de loten [a]) onder aangeſchroeft waren, en ditto horologie in de onderſte raam van de beugel meenden te ſetten, zoo bevond ik dat de 2 gaaties, die in de achterſte zijde van de voornoemde raam ſijn, niet komen te correſponderen op de 2 penneties, die onder uijt het horologie op deſelfde zijde ſteken, zoodat ik op zijn overſtaande zijde iets heb gelecht, om het horologie horizontaal te doen hangen; en

[1]) Consultez, sur ces détails, le commencement de la pièce N°. 2423 et la figure qui s'y trouve à la page 56.

dewijle de vooren genoemde penneties moeten vermaakt werden[b]), en de ſchroefies die in deſe penneties aan de plaaties vaſt geſchroeft zijn, afgedaan werden, zoo ſoude de horologiemaker nu wel te pas komen; ik ſoude hier wel bey gevoeght hebben hoeveel de horologien in een etmaal met de zon verſchillen; maar het mancqueert mij aan de Tafel van de vereffeningh des tijt, mijn ſtaat noch voor dat ſe in een gedruckt boekje uw E. wel bekent wort gevonden; verzoekende om er een; want in de Inſtructie ſe niet en is; giſteren avont was hier de roep van dat de Ooſtind retour ſchepen voor het land zijn, hier mede wenſchende, dat ik mach zijn en blijven

Uw zeer ootmoedighe dien.r
Joa. De Graaff.

Met haaſt geſchreven.

Te behandigen aan de E. heer
Ex. heer van Suylichem.

[a]) daar moet maar een loodt [Chriſtiaan Huygens].

[b]) laet niet dit bij tijds te doen vermaecken door d'een of d'ander horlogiemaecker [Chriſtiaan Huygens].

N° 2610.

Christiaan Huygens à Ph. de la Hire.

24 août 1690.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2589.
De la Hire y répondit par le No. 2616.

24 Aouft 1690.

A Mons.r de la Hire

J'ay appris par une lettre du 19 Jul. de Mr. le Marquis de l'Hofpital [1]) que les Exemplaires de mon Traité de la Lumière n'eftoient pas encore arrivez à Paris, et que vous luy aviez dit qu'il falloit une permiffion de Mr. le Chancelier Mr. de la Chapelle pour les faire venir de Peronne.

Je ne fcay pas s'ils font arrivez depuis. Je vous prie de m'en dire des nouvelles, ou s'ils font encore a Peronne de vouloir avoir foin de procurer cette permiffion que je fuis feur qu'on ne vous refufera pas. Lorfque j'envoyay des Exemplaires pour toute voftre Academie de mon Aftrofcopia compendiaria [2]) tout fut arreftè a Peronne avec les hardes du gentilhomme qui s'en eftoit chargè et quoy que je ne voie pas maintenant qu'il y ait le mefme danger, je ne puis pas me refoudre pourtant d'envoier d'autres exemplaires qu'apres que je fcauray que les premiers feront paffez. Je vois que vous eftes en peine de ce que je n'en ay point envoiè a Mr. de la Chapelle, de quoy l'unique raifon eft, que lors que je vous demanday par une de mes precedentes les noms de ceux qui compofoient l'Academie de Sciences, je ne trouvay point celuy de Mr. de la Chapelle dans voftre lifte [3]), ce qui m'a fait croire qu'il n'en eftoit plus, et que Mr. Thevenot occupait fa place.

Je voudrois qu'il fceuft cecy, qui me doit fervir d'excufe.

Les noms de ceux a qui j'ay deftinè les Exemplaires font marquez dans chacun de forte qu'il n'y a rien a vous imputer quant a la diftribution.

[a]) Songez je vous prie au moien de me faire tenir ce qu'il y [a] d'imprimè de voftre recueil [4]), et en attendant envoiez moy par la pofte voftre feuille de la machine pour les Eclipfes [5]).

Voftre penfée pour le Barometre double me paroit fort bonne et ingenieufe et je vois qu'on le pourrait faire marquer les differences encore plus grandes que dans le mien, en allongeant le tuyau, qui contient l'eau enfemble avec voftre autre liqueur, au de la du tuyau du mercure.

---

[1]) La Lettre N°. 2600.
[2]) Voir la Lettre N°. 2386, note 9.
[3]) Voir la Lettre N°. 2568.
[4]) L'ouvrage cité dans la Lettre N°. 2432, note 1.
[5]) Voir la pièce N°. 2579.

Je feray bien aife de fcavoir comment vous aura reuffi l'experience.

Je ne dis rien Mr. a toutes les marques qu'il vous plait de me donner de voftre eftime j'en fuis pourtant fort fenfible et je vous puis affurer qu'elle eft reciproque pour vous de mon coftè et que je fuis avec beaucoup de zele et d'affection &c.

PS. Quand vous verrez Mr. le Marq. de l'Hofpital je vous prie de luy dire, que j'ay donnè fa lettre et mes remarques a M. de Beauval [6]) qui m'a promis de les inferer au journal qui doit paroitre a la fin du mois prefent.

[a]) dire au Marquis de fa lettre au journal [Chriftiaan Huygens].

N° 2611.

Christiaan Huygens à G. W. Leibniz.

24 août 1690.

La lettre se trouve à Hannover, Bibliothèque royale.
Elle a été publiée par C. I. Gerhardt [1]).
La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek [2]).
La lettre est la réponse au No. 2601.
Leibniz y répondit le 13 *octobre* 1690.

A Voorburg ce 24 Aouft 1690.

J'ay receu Voftre trefagreable du $\frac{15}{25}$ Jul. Elle en enfermoit une pour Mr. Spener, qui n'eft point venu encore la querir. Peut eftre m'aura-t-il cherchè en vain à la Haye, ou je ne demeure plus, mais a une maifon de campagne à une lieue de là tant que dure la belle faifon. J'ay pourtant laiffè Voftre lettre au logis de de mon frère de Zuylichem, à fin qu'on la luy donnaft s'il venoit la demander.

Je vous ay efcrit du 9e Fevr. [3]) de cette année en vous envoiant un Exemplaire

[6]) Voir la Lettre N°. 2604.

[1]) Leibnizens Mathematische Schriften, Band II, p. 44, et Der Briefwechsel von Leibniz, etc. p. 596.

[2]) Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae, etc., Fasc. I, p. 26. La minute publiée par Uylenbroek, quoiqu'elle diffère dans la forme, ne contient rien qui ne se trouve dans la lettre, que nous reproduisons d'après Gerhardt.

[3]) Voir la Lettre N°. 2561, note 1.

de mon livre de la Lumiere. Je recommanday le pacquet à Mr. van der Heck, Agent de Mr. le Duc de Hanover, mais comme vous n'estes revenu de vostre voiage d'Italie que depuis 6 semaines, ce pacquet pourra estre restè entre les mains de celuy à qui Mr. van der Heck l'aura adressè, de quoy je vous prie de vous informer. Je vous rends grace de vos nouvelles d'Italie, où je voudrois avoir estè avec vous. Je souhaite fort de voir ce Vitruve de Mr. Auzout, qui a raison de reprendre Mr. Perrault en plusieurs choses, par exemple en la construction de la Balliste, où il nous a forgè une machine de sa teste[4]), qui n'est point praticable, au lieu de la vraye qu'on voit dans Heronis Belopoiecia[5]) commentez par Bernardinus Baldus[6]). J'ay estè bien aise d'apprendre des nouvelles du P. Berthet, que j'ay connu a Paris et que je trouvois fort à mon grè. Je voudrois bien sçavoir pour quelle raison il est sorti de la Societè des Jesuites. J'admire ce que vous dites de sa traduction des Opera de François en Italien, en conservant le chant. Je ne croiois pas que Mr. Viviani fust encore vivant, n'ayant pas ouy parler de luy depuis qu'il nous envoya à Paris[7]) un petit ouvrage posthume de Galilee, qui ne me fut rendu que 2 ans apres par le caprice de certaines gens. Qu'est ce que pourra contenir de nouveau ce traité de Locis Solidis?

Je n'ay rien dit des couleurs dans mon Traitè de la Lumiere, trouvant cette matiere tres difficile; sur tout a cause de tant de manieres differentes dont les couleurs sont productées. Mr. Newton, que je vis l'estè passè en Angleterre[8]), promettoit quelque chose là dessus, et me communiqua quelques experiences fort belles de celles qu'il avoit faites. Il semble, Monsieur, que vous aiez aussi meditè sur ce sujet, et apparemment ce ne sera pas en vain.

J'ay vu de temps en temps quelque chose de Vostre nouveau calcul Algebraique dans les Actes de Leipsich, mais y trouvant de l'obscuritè, je ne l'ay pas assez etudiè pour l'entendre, comme aussi parce que je croiois avoir quelque methode equivalente[9]), tant pour trouver les Tangentes des Lignes courbes où les regles ordinaires ne servent pas, ou fort difficilement, que pour plusieurs autres recherches. Mais sur ce que vous me dites maintenant de l'usage de Vostre Analyse et Algorithme dans les Lignes que des Cartes excluoit, j'ay envie de l'etudier à fond si je puis, en

---

[4]) Dans l'ouvrage cité dans la Lettre N°. 1982, note 6, au Chapitre XVI traitant des Ballistes. A propos d'un passage obscur dans le texte de Vitruve, Perrault, dans une note, hasarde une conjecture sur la construction de la Balliste.

[5]) Heronis Ctesibii Belopoecia. Hoc est Telefactiva Bernardino Baldo Urbinate Guastallae Abbate Illustratore et Interprete. Item Heronis Vita eodem Autore. Augusto Vindelicorum, Typis Davidis Francis. M.DCXVI. in-4°.

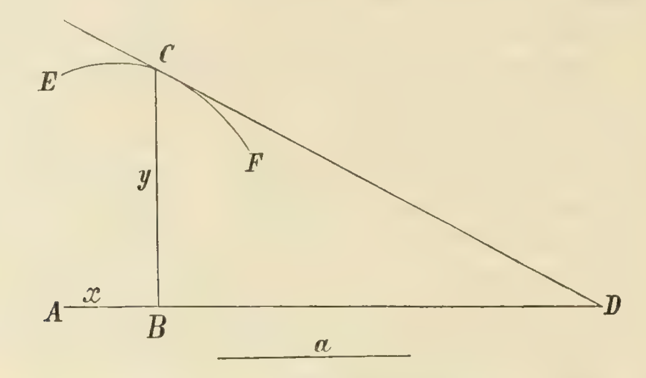
[6]) Bernardino Baldi, né le 6 juin 1553 à Urbino, où il mourut le 12 octobre 1617. Il publia des ouvrages d'Aristote, de Héron et de Vitruve.

[7]) En 1674; voir la Lettre N°. 2090, et la note 1 de cette lettre.

[8]) Voir la Lettre N°. 2544, note 1.

[9]) Voir la Lettre N°. 2214, note 3.

repaſſant ſur tout ce que vous en avez donnè dans les dits Actes. Je vois qu'entre autres utilitez de Voſtre nouvelle invention vous mettez Methodus Tangentium inverſa, qui feroit encore de grande importance ſi vous l'avez telle que la proprietè ou conſtruction des Tangentes eſtant donnée, vous en puiſſiez deduire la proprietè de la Courbe. Comme ſi du point C de la courbe ECF, ayant menè la perpendi-



culaire CB ∞ y ſur ladroite donnée AD, dans laquelle ſoit donnè le point A et AB ∞ x; la tangente eſtant CD, et BD alors egale à $\frac{yy}{2x} - 2x$; ſi vous pouvez trouver l'Equation qui exprime la relation de AB à BC, ou bien quand BD eſt $\frac{2xxy - aax}{3aa - 2xy}$ eſtant a une ligne donnée [10]). Si voſtre methode ſert icy et aux autres choſes que vous dites, vous pouvez eſtre tres ſeur quel en ſera mon jugement, et vous m'obligerez fort auſſi bien que tous les geometres en l'expliquant clairement et dans un traitè expres.

Dans ma lettre qui accompagnoit le traitè de la Lumiere [11]) je vous faiſois reſponſe à la treſobligeante que vous m'aviez eſcrite il y avoit longtemps, au ſujet de voſtre probleme des corps egalement deſcendants que j'avois reſolu. J'y avois auſſi touchè quelque choſe des Orbes Elliptiques des Planetes, dont vous aviez donnè vos penſées dans les Acta de Leipſich, pour ſçavoir ſi vous n'aviez pas rejettè les Tourbillons de des Cartes apres avoir vu le livre de Mr. Newton. Je demandois auſſi voſtre jugement ſur ce que j'ay eſcrit au traitè de la Peſanteur touchant le mouvement des corps qui ſentent la reſiſtance de l'air, ayant vu que vous aviez auſſi entamè cette matiere. Mais j'attens avec impatience vos remarques ſur tous

[10]) Nous rencontrerons plusieurs fois ces problèmes dans la correspondance qui va suivre. Il nous semble donc utile de montrer dès l'abord la manière dont Huygens s'y est pris pour composer des problèmes qui lui parurent propres à éprouver la portée des méthodes nouvelles de Leibniz. A cet effet, nous reproduisons, comme Appendice à cette lettre, quelques passages du livre G des Adversaria, écrits aux pages 51 verso et 52 recto.

[11]) La Lettre N°. 2561.

les ſujets differents que mon livre contient ſcachant que je ne ſcaurois avoir un juge plus competent, ni plus portè a me faire juſtice. Je ſuis avec toute l'eſtime poſſible etc.

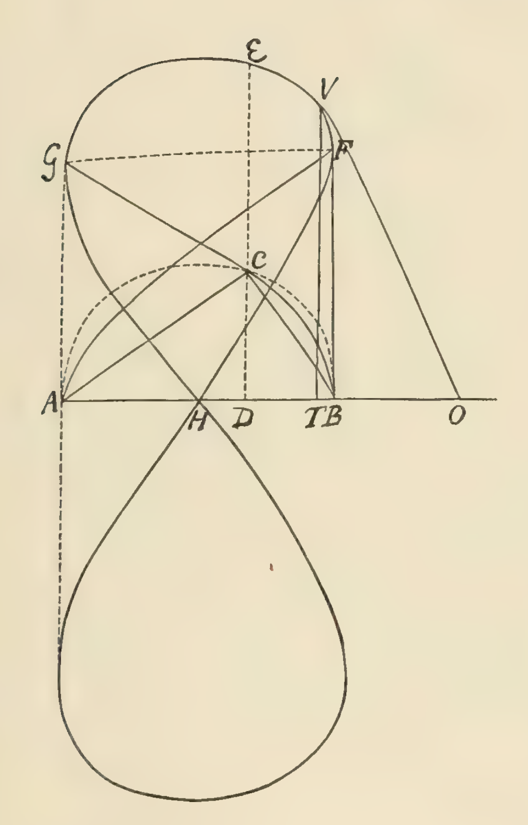
Nº 2612.

Christiaan Huygens.

[1690].

Appendice au No. 2611 [1]).

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens.



I.

ACB eſt ſemicirculus. GEF curva ejuſmodi ut ſemper ED perp. AB ſit aequalis duabus AC, CB (vel earum differentiae) [2]), hujus aequatio (poſita HA $= a$, HD $= x$, DE $= y$) eſt

$$\sqrt{2aa+2ax}+\sqrt{2aa-2ax}=y$$
$$4aa+2\sqrt{\ }.\sqrt{\ }.=yy$$
$$2\sqrt{\ }.\sqrt{\ }.\ =yy-4aa$$
$$y^4-8aayy+16aaxx=0$$

VO tangens. Ergo ex regula TO $= \dfrac{4y^4-16aayy}{32aax}$ [3]) ſubt. ſive $\dfrac{y^4-4aayy}{8aax}$ ſed $y^4 = 8aayy - 16aaxx$. Ergo TO $= \dfrac{4aayy-16aaxx}{8aax}$ ſive $\dfrac{yy-4xx}{2x}$ ſive $\dfrac{yy}{2x}-2x$. Hinc Leibnitio curvae naturam inquirendam propoſui in epiſtola d. 24 Aug. 1690.

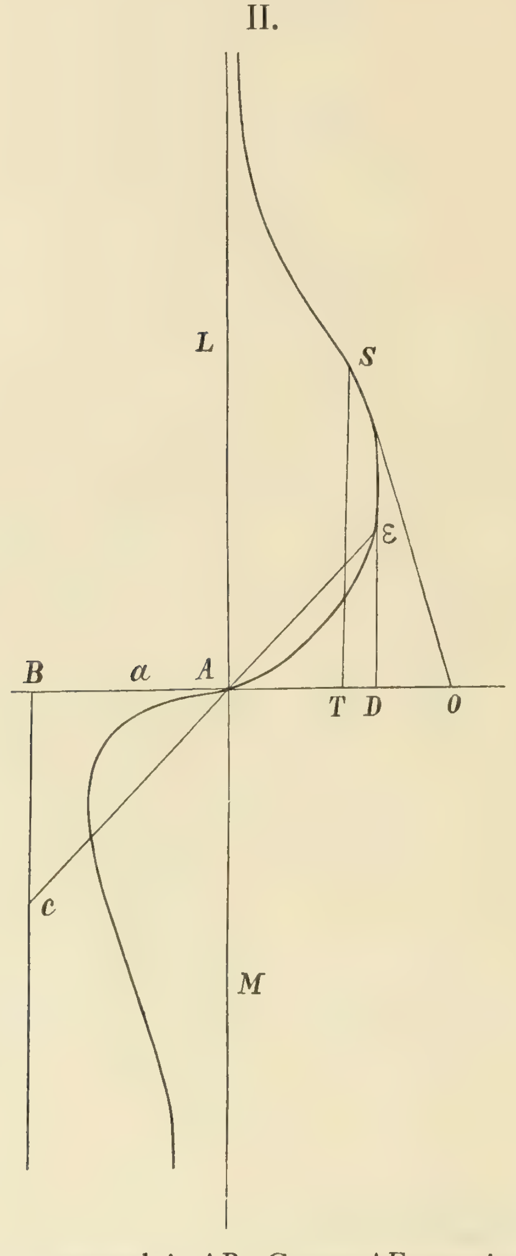
---

[1]) Voir la note 10 de la lettre précédente.

[2]) Les mots entre parenthèses ont été ajoutés plus tard, comme une inspection minutieuse du manuscrit le démontre; il en est de même de la partie de la courbe qui dans la figure correspond

Spatium AGEFB compofitum eft ex duabus femiparabolis AFB, BGA, ideoque $= \frac{4}{3}$ qu. AGFB unde fpat. GEF $= \frac{1}{3}$ qu. ejufdem.

II.



BC parallela AL et perpend. in AB. Curvae AE proprietas eft ut, datâ EAC, quadratum AE fit aequale rectangulo ex AB, BC.

$$x - y - a \mid \frac{ay}{x}$$

$$\frac{aay}{x} = xx + yy$$

$$aay = x^3 + xyy$$

$$0 = xyy - aay + x^3$$ aequatio curvae.

SO tangens. Ex regula $\frac{2xyy - aay}{yy + 3xx}$ [4])

$$xx = \frac{aay}{x} - yy$$

$$\frac{2xyy - aay}{yy + \frac{3aay}{x} - 3yy} \quad \Bigg| \quad \frac{2xyy - aay}{\frac{3aay}{x} - 2yy} \quad \Bigg| \quad \frac{2xxy - aax}{3aa - 2xy} \text{ OT.}$$

Hinc curvam inveniendam propofui Leibnitio 24 Aug. 1690 [5]).

Si x fit cum figno —, debebit et y effe cum figno —, unde liquet curvam EA defcendere fub rectam DAB, et ad alteram partem rectae LAM. Rectang. AT, TS $= xy$ femper minus erit qu.° AB, fed quamlibet prope accedit minuendo x.

à la *différence*, en opposition à la *somme*, des lignes AC et CB. Ainsi cette figure ne montra primitivement que la partie qui se trouve au-dessus de la ligne GF et la partie inférieure correspondante. Consultez la lettre de Huygens à Leibniz du 19 décembre 1690 et l'Appendice de cette dernière lettre.

[3]) Dans cette expression et dans celles qui vont suivre nous avons reproduit les signes des termes tels qu'ils avaient été écrits *primitivement*. La règle, appliquée par Huygens, est celle même qu'il avait formulée en 1663 dans la Lettre N°. 1101 et qui fut publiée plus tard dans l'ouvrage cité dans la Lettre N°. 1912, note 7, et les signes avaient été choisis en conformité avec elle. Dans le cas de la figure où le point O se trouve à droite du point T, elle mène à une valeur positive de la soustangente; dans le cas contraire à une valeur négative. Cette circonstance est mentionnée expressément dans l'exposé de la règle qui, sous ce rapport aussi, ne laisse rien à désirer en précision et en clarté.

Plus tard Huygens, par suite d'un malentendu entre Leibniz et lui sur le signe de la soustangente, sur lequel nous reviendrons à l'occasion de la lettre de Leibniz à Huygens du 13 octobre 1690, a changé partout dans les numérateurs les signes des termes et ajouté la phrase (biffée depuis) „*sed* $TO = \frac{-yy}{2x} + 2x =$ *subtangens, sic debebam proponere Leibnitio*”.

[4]) Ici encore Huygens a changé plus tard les signes des numérateurs.

[5]) Plus tard Huygens, après avoir apporté les changements indiqués, ajouta encore la phrase (qu'il n'a pas biffée cette fois): „*Sed male scripseram* $OT \frac{2xxy - aax}{3aa - 2xy}$ *inversis signis in numeratore*”.

N° 2613.

CHRISTIAAN HUYGENS à [VAN HOSTE][1]).

24 AOÛT 1690.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.

24 aug. 90.

MIJN HEER

Door UE. laetste van de 5 Jul.[2]) verstaen hebbende dat geen occasie voorgekomen was om mij de 13 ggl. van de Rentmr. Cools[3]) door wissel over te maecken, soo hebbe sedert een assignatie op UE ter voorz. somme gegeven aen een persoon alhier die mij dit gelt heeft belooft te betaelen soo ras als advis sal hebben dat het tot Brussel ontfangen is. Doch dewijl hij segt 't selve advis noch niet te hebben bekomen, soo hebbe noodigh gedacht desen aen UE te schrijven om te prevenieren dat hier in geen abuys en gebeure. Voorts soo versoeck ick te moghen weten hoe het staet met d'Executie van onsen Sr. Cools voorn. en voornaementlijck ter oorsaeck van sijne te doene rekeningh, daer ick UE bidde op te pressen want ons leste slot is niet van veerder als het jaer 1686.

Ick geef tot mijn leetwesen aen UE continueel al veel moeijte maer sonder UE middel soo en weet niet hoe een eynde te krijgen van dese fascheuse saeck.

Ick sal hier op een letter tot antwoord verwachten en blijven

Myn Heer

1) Adresse conjecturée d'après la Lettre N°. 2502, note 2.

2) Cette lettre nous est inconnue.

3) Adriaan Cools, l'administrateur de Zeelhem, la seigneurie de Chr. Huygens. Voir la Lettre N°. 2502, note 3.

N° 2614.

J. J. Spener [1]) à Christiaan Huygens.

29 août 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Vir Excellentiſſime

Cum Illuſtriſſimus Comes ſervum miſerit, qui mihi indicaret, me admodum deſiderari, non potui promiſſis ſtare, ideoque ſi non incommodum ſit veſperi hora quinta adero, et tum forſan plus nobis temporis ſuppetet. Interea te etiam atque etiam valere precor.

D. 29 Auguſti A. 1690.

Joh. Jacob Spener.

N° 2615.

Christiaan Huygens à S. van de Blocquery.

29 août 1690.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens [1]).
La lettre fait suite au No. 2602.

29 Aug. 1690.

Alhoewel ick onlanghs uyt Mr. de Graef verſtaen hebbe, dat de Horologien niet eer als met de ſchepen, die in October aenſtaende naer Indien gaen, ſullen

[1]) Sur Jan Jacob Spener, voir le commencement de la Lettre N°. 2601 et de la Lettre N°. 2623.

[1]) Dans le livre G des Adversaria on rencontre les notes suivantes, inscrites par Huygens probablement pour lui servir de memorandum dans sa correspondance avec les Directeurs de la Compagnie des Indes et avec J. de Graaff au sujet de la nouvelle expérience que l'on allait tenter pour employer ses horloges à pendule pour la détermination de la longitude sur mer.
1 ſchip geſalveert.
Ick ſend de Horologien. Inſtructie aen de Graef gegeven. langhe reys. Aengaende een horologiemaecker. behoort door de Graef geinformeert te worden, aengaende de conſtructie der horologien al ſoude hij het eene B uyteen nemen. Ordre tot de nieuwe proef van 't hangen aen de enkele koorde. Lenghde tuſſchen de Caep Parijs Siam en Batavia uyt de Jeſuiten obſervatie. Hoe de Horologien gangh door de hooghte van de Son te nemen. te insereren in de inſtructie. De Graef vroegh aen 't ſchip ſenden. Plaets bij de groote maſt. Gaende voor onderkoopman, wanneer kon weerkomen. Het waer beter dat de Graef ſelfs weerquam om onderweghe noch een proef te nemen. Hoe 't met den Horologiemaecker dan gaen ſal. Een goedt en redelijk ſchipper, groot ſchip. Rekening van verbael. Plaets in Texel of 't Amſterdam eer de ſchepen daer van daen vertrecken daer een welgeſtelt horologie met een lang pendulum onderhouden werde. Eén ſchip geſalveert door deſe inventie, kan al de onkosten tien dubbelt

vertrecken en tot noch toe niet anders en weet, foo hebbe niet te min noodigh geacht defen bij tijds aen UEd. te laeten toekomen om te verfoecken dat de noodighe preparatie tot de aenftaende reys moghe gemaeckt werden en fulcks met gemack moghe gefchieden. Ick hebbe beyde de Horologien met haer toebehooren aen Mr. de Graef mede gegeven [2]) gelijck hij ongetwijffelt aen UEd. gefeght fal hebben. Hebbe oock hem mondelingh geinftrueert van iets t geen daer mede op nieuws te proeven heeft, en fal het hem oock noch bij gefchrift mede geven. 'Tgeen nu verder te doen ftaet; is voor eerft nae een Horologiemackers knecht te vernemen, om op defe langhe reys Mr. de Graef te accompagneren. De geene die ick van intentie was om te employeren dewijl hij kennis van defe wercken hadde, alhoewel anders niet fonderling verftandigh, kan van fijn vader geen permiffie krijgen, feggende deffelfs hulpe niet te konnen miffen. Het waer dan goet indien 't UE geliefde aen Mr. de Graef of andere laft te geven om nae foo een horologiemaeckers gaft om te hooren. 't welck ick mede geern doen wil, alhoewel men apparentelijck lichter t'Amfterdam als in den Haegh te recht fal raecken. Aen defe fal Mr. de Graef kenniffe geven van de conftructie der Horologien, waer over ick oock aen hem fchrijven fal. Ende fal goedt fijn te ordonneren aen den Horologiemaecker dat op reijs fijnde niet fal aen de wercken verftellen of felfs niet daer aen komen dan als 't felve door de Graef fal werden gerequireert, want op de voorgaende reys daer over queftie ontftaen is [3]).

Voorts fal noodigh fijn Mr. de Graef bij tijds nae Texel te fenden, foo om de kleijne plaets daer de Horologien hangen fullen te doen af fchieten, ('t welck indien 't moghelijck waer alderbeft ontrent de groote mafte foude gefchieden) als om het daghelijcks verfchil der Horologien, dat is hoeveel te ras of te langfaem gaen, perfectelijck te obferveren volgens mijne hier te voren gegeven inftructie, want dit het fondament val [*fic*] al 't werck is foo dat wel 14 daghen of 3 weecken hier toe van doen fal hebben. Welcke obfervatie nochtans in een etmael foude konnen gedaen werden als men ontrent daer het fchip leght, het fij in Texel of naerder aen Amfterdam, een plaets op Landt hadde, daer een goed Horologie met een pendulum van 3 voet, in continuele obfervatie onder houden wierdt, gelijck fulx bij verder fucces van de Inventie fal konnen gepractifeert werden.

Hoe grooter fchip daer men de Horologien mede uytfendt, hoe beter die de

over goet maecken. Kaerte van de Compagnie fien. hoe haer lengdens van de Caep, Siam, Batavia accorderen met der Jes. obfervatie. op wat fchip. omdat Cromhout neef van Schuylenburg van Groeningen die geern in 't felfde fchip waer fich daer nae regulere, hebbende de Hr. van Polfbroeck die hem belooft heeft employ naer Indien te doen hebben. Aen den Horologemaecker die mede gaet te ordonneren dat hij niets aen de Horologien fal verftellen noch felfs daer niet aen komen dan als fulx door mr. de Graef fal werden gerequireert.

[2]) Voir la Lettre N°. 2609. [3]) Voir la pièce N°. 2519, à la page 289.

bewegingh van de zee fullen konnen verdraegen. Ick foude daerbij wenfchen, dat een redelijck en difcreet man voor fchipper daer op voer, die forghe draeght, dat Mr. de Graef ongemolefteert zijn dinghen konde verrichten. Ick en twijffel niet of de Heeren Bewindhebberen fullen goedvinden dat foo wel op de wederom reys de proeve der Horologien genomen werde als op de uyt reys [a]). Maer dewijl Mr. de Graef voor onderkoopman nae Batavia gaet, foo fal miffchien eenighe jaeren aldaer verblijven, tenfij ordre heeft om eerder weerom te komen, daerom indien d'intentie is dat hij langh uijt blijve foo konde hij met eenen gelaft werden fijn Relatie ontrent de Horologien van Batavia met de eerfte gelegentheijt over te fenden of felfs hetgeen hij aen de Caep de B. Efper. fal bevonden hebben met de fchepen die van daer herwaerts komt. Iemandt van mijne goede vrienden is mij komen fpreecken aengaende eenen Mr. Kromhout fijnde van Groninghen en kennis en Experientie der Navigatie hebbende, dat hij geern op 't felve fchip met de Horologien wilde naer Indien reijfen, verfoeckende daer om tijdelyck te moghen weten wat fchip daertoe verordineert fal werden, opdat hij op 't felve employ foecke te verkrijgen, waertoe de Heer van Polfbroeck [4]) fijn gunfte aen hem toegefeydt foude hebben. Dit heb ick belooft van UEd te vernemen, ende fal mij obligeren, indien mij gelieft daer van kenniffe te geven, als aengaende het fchip fal vaft geftelt fijn. Ick fal UEd niet langer ophouden en alleen feggen dat ick mij verblijde de Ed. Heeren Bewinthebbers ende UEd in particulier foo wel genegen te fien tot het bevorderen van defe mijne Inventie, van welcken ick geloove aengefien het geene fich op de voorige reyfe heeft toegedragen met reden een goede uytflagh te konnen verwachten. Eyndigende blijve

Mijn Heer

UEd. feer ootmoedige dienaar.

Van 't geene aen de Horologien hebbe doen repareren en maecken gaet hier neffens 't Rekeningetje van den Horologiemaecker 't welck UEds recommandeer.

Haghe 29 Aug. 1690.

Den WelEd. Geftrengen Heer
Mijn Heer SAL. VAN DE BLOCQUERIJ.

[a]) Kromhout Rekeningh [Chriftiaan Huygens].

[4]) Pieter de Graaff, seigneur de Zuidpolsbroek, Purmerland et Ilpendam, né à Amsterdam le 15 août 1668. Il fut un des plus actifs et habiles Directeurs de la Compagnie des Indes, beau-frère de Johan de Witt et, après la mort de celui-ci, tuteur de ses cinq enfants. Il mourut le 8 juin 1707.

N° 2616.

PH. DE LA HIRE à CHRISTIAAN HUYGENS.

30 AOÛT 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2610.
Chr. Huygens y répondit le 16 *novembre* 1690 *pas une lettre que nous ne connaissons pas.*

A Paris a lobſeruatoire le 30 Aouſt 1690.

[a]) MONSIEUR

Jattendois toujours a uous eſcrire que j'euſſe receu les exemplaires de uoſtre traitté de la lumiere, mais apres tous les retardemens qui ſont ſuruenus je ne puis encore me flatter de les auoir dans la ſemaine prochaine comme on me le fait eſperer. M. le febure marchand libraire de l'Iſle entre les mains de qui ils ſont eſt uenu a paris, je luy ay parlé et il ma dit quil nauoit pu trouuer de commodité pour me les enuoyer car les uoituriers ne ſen uouloient pas charger. Monſieur de la Reynie ma fait attendre longtemps ſon paſſeport [1]) et enfin il madit qu'il nen falloit point et que lon ne pouuoit pas arreſter ny ſaiſir ces ſortes de liures. Enfin un marchand qui uient de liſle et qui doit arriuer icy dans 8 jours me les doit apporter: mais je ne comprens pas comment Mss. uos marchands nen enuoyent pas icy puis qu'ils trouuent bien le moyen d'y enuoyer des liures de M. de furetierre [2]) lequel eſt deffendu, et celuy cy qui ne leſt point ne trouueroit aucun empeſchement: çar toute la difficulté qui s'eſt trouuée, n'a eſté qu'a cauſe que le pacquet neſtoit pas aſſez gros pour eſtre donné a un roulier, et ſils y en enuoyent ils en trouueroient tres bien le debit ſi uous rencontrez quelqu'occaſion de me faire tenir une copie de uoſtre aſtroſcopia je uous ſeray infiniment obligé mais ce ſera a uoſtre commodité la uoye de la poſte n'eſtant pas commode. Cependant ceſt par cette uoye que je uous enuoye la deſcription que uous demandez, mais je ne laurois pas fait ſans uoſtre ordre expres; car c'eſt trop peu de choſe pour prendre cette uoye.

Il uient de paroitre un liure de Mons. de Varignon touchant la peſanteur [3]) a qui il ne donne que le titre de conjectures il y a quantité de calculs dont il ſe ſert pour ſes preuves et entrautres il pretent contre les ſentimens de Galilae et de Monſieur Mariotte, qu'un corps qui tombe dans l'air ne peut jamais acquerir une uiteſſe telle quelle ne ſaugmente plus. ſon calcul ſur ce ſujet me ſemble tres embaraſſé a cauſe

[1]) Voir la pièce N°. 2590.

[2]) Voir la Lettre N°. 2555, note 6.

[3]) Nouvelles conjectures sur la pesanteur par Monsieur Varignon de l'Académie Royale des Sciences, & Professeur de Mathèmatique au College Mazarin. A Paris, chez J. Boudet. 1690. in-12°.

dun trop grand nombre de suppositions: cela ma engagé de chercher si ce quil dit pouuoit estre uray: mais je trouue le contraire et je tombe dans le sentiment de Galilee; je ne sçay pas encore si en poussant cette demonstration par les principes que j'ay supposez, j'auray lieu de me dedire. Tous nos messieurs a qui uous enuoyez des exemplaires de uostre traité uous remercient on continuë dans l'academie l'impression de lanatomie des animaux et comme lon reduit lancien uolume a une grandeur plus commode quelle nestoit les planches donnent de la difficulté a reformer, le grand nombre de dissections des mesmes animaux qui estoient dèja decrits a fourny plusieurs choses quil faut joindre et corriger dans les anciennes descriptions[4]) on y en ajoutera un bon nombre de nouuelles qui sont faites auec un tres grand soin comme l'Elephant, le Crocodille &c. Il est arriué quelque retardement a nos ouurages de physique et de mathematique de la part de limprimeur et je ne puis me promettre quand louurage sera acheué. Monsieur Cassini continue ses tables des satellites de jupiter[5]) et les nouuelles difficultez qui suruiennent dans leurs mouuemens ne luy permettent pas daller aussi uiste qu'on le souhaitteroit.

Jay proposé a Mr. Cassini de faire l'epreuue dune maniere de prendre assez commodement la difference de longitude de plusieurs lieux sur terre et nous en deuons faire lexperience au premier jour. Ce n'est que par la justesse de uos pendules que cela se peut executer car je suppose deux obseruateurs eloignez lun de l'autre de 15 lieues enuiron et placez dans deux lieux desquels ils puissent uoir un mesme lieu eleué entre deux. les deux obseruateurs feront leurs obseruations exactes pour connoitre parfaitement lestat de l'horloge, ce qui est facile a faire et en 3 ou 4 jours ou par le moyen du soleil ou par le moyen dune mesme estoile, ce qui doit estre le passage par le meridien, et mesme l'estoile sera plus commode que le soleil a cause quelle ne change pas sensiblement de declinaison. Ensuite on doit faire un signal, ou plusieurs de suite sur le lieu qui est entre les obseruateurs ou auec un drapeau blanc pendant le jour ou auec du feu pendant la nuit ce qui se peut executer en plusieurs manieres, et la difference du temps de lobseruation de ce signal par les deux obseruateurs donnera la difference de longitude. On pourroit par ce moyen trouuer la position de plusieurs lieux dune grande carte comme dun royaume en assez peu de temps et tres justement jay deja fait quelques epreuues de cette methode sur de petites distances et elle ma toujours tres bien reüssi.

Il uient aussi de paroitre une philosophie[6]) de M. Regi[7]) en 3 uolumes in 4° en

[4]) Consultez la Lettre N°. 2195, note 3. [5]) Voir la Lettre N°. 2568, note 5.

[6]) Systeme de Philosophie, contenant la Logique, la Metaphysique, la Physique et la Morale. Par Pierre Sylvain Régis. A Paris, chez Denis Thierry. 1690. in-4°.

[7]) Pierre Silvain Régis, né à la Salvétat de Blanquefort dans l'Angenois, en 1630. Il étudia la théologie à Paris et devint un zélé partisan du Cartésianisme. Il habita successivement Toulouse, Montpellier et Paris. Ses conférences dans cette ville ayant été fermées par ordre de

francois on ma dit que pour la logique il ſuiuoit aſſez exactement celle de Mss. de port Royal et que la phyſique qui en fait la plus grande partie eſt celle de M. Deſcartes quil a profeſſée longtemps en languedoc a laquelle il a changé quelque choſe et quil a commentée M. Ozanam fait un dictionnaire de Mathematique [8]) a peupres ſur la meſme idée de celuy de M. Felibien [9]) pour les arts, et il eſt presqu'imprimé. Je reſteray peu de temps a paris pendant ces uacances car je ſuis obligé de demeurer aupres de M. l'abbé de Louuois a ſa maiſon de campagne, cependant comme je uiens toutes les ſemaines a paris j'y receuray les ordres quil uous plaira de me donner et je me feray un tres grand plaiſir de les executer. Je ſuis

MONSIEUR

Voſtre tres humble et tres obeiſſant ſeruiteur
DE LA HIRE.

[a]) Reſpondu le 16 nov. 90 [Chriſtiaan Huygens].

N° 2617.

CHRISTIAAN HUYGENS à D. PAPIN.

2 SEPTEMBRE 1690.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle a été publiée par E. Gerland [1]).
La lettre est la réponse au No. 2595.
Elle s'est croisée avec le No. 2608.
Papin y répondit le 6 décembre 1690.

A Monſieur D. PAPIN, Profeſſeur de Mathematique
a Marbourg.

A la Haye ce 2 Sept. 1690.

MONSIEUR

J'ay eſtè bien aiſe d'apprendre par voſtre lettre du 18/8 Juin que la miene avec l'Exemplaire de mon dernier Traité vous a eſtè à la fin rendue. Vous m'obligerez

l'archevêque de Paris, il recourut à la presse pour propager ses doctrines et combattre les adversaires du Cartésianisme. En 1699, il fut admis à l'Académie des Sciences comme attaché géomètre. Il mourut le 11 janvier 1707.

[8]) Dictionaire Mathématique, ou Idée generale de Mathématiques. Dans lequel sont contenus les termes de cette Science, outre plusieurs termes des Arts & des autres Sciences, avec des raisonnements qui conduisent peu à peu l'esprit à une connaissance Universelle des Mathematiques. Par M. Ozanam, Professeur des Mathématiques du Roy tres-Chrétien à Paris. A Amsterdam, chez les Huguetan, 1691, in-4°.

[9]) Sur André Felibien, consultez la Lettre N°. 1655, note 5. On a de lui, entre plusieurs autres ouvrages, un „Dictionnaire des termes de peinture et d'architecture".

[1]) Leibnizens und Huygens' Briefwechsel mit Papin, p. 156.

de confiderer le contenu de ce livre a loifir, et de me marquer ingenument ce que vous y trouverez de bon et ce qui vous fera de la difficultè, le fujet n'eftant nullement au deffus de voftre capacitè, qui va plus loin que cela, ni les demonftrations difficiles comme d'abord elles vous ont paru.

Quant a la contrarietè que vous trouvez entre ce que je dis pag. 159 que l'egalitè de la pefanteur au dedans de la Terre et à fa furface, me paroit fort vraifemblable et ma prop. 3 [2]) de vi Centrifuga; je vous diray qu'en expliquant la pefanteur je n'ay pas etabli une egale viteffe dans la matiere fluide pres et loin du centre de fa fphere, de la quelle egalitè vous concluez fort bien que les corps au dedans de la terre devroient pefer plus qu'a la furface ainfi je ne me fuis pas contredit. Mais vous pourez demander pourquoy, apres avoir connu par l'hypothefe de Mr. Newton, qui fe verifie par les orbes et les periodes des Planetes, que la pefanteur croit en allant vers le centre, et mefme plus que fi la matiere fluide fe mouvoit par tout d'une mefme viteffe, pour quoy difje je n'ay pas laiffè de tenir pour vraifemblable l'egale pefanteur au dedans et a la furface de la Terre. La refponfe eft dans ce qui fe trouve à la fin de la pag. 166 [3]) qui eft que le mouvement de mes Horloges au Voiage du Cap de B. Efpe. [4]) n'a pas admis de correction a raifon de cette inegalitè de pefanteur. Et j'y adjoute la raifon pour quoy la diverfe pefanteur de Mr. Newton peut n'avoir pas lieu icy, fcavoir a caufe que le mouvement de la matiere fluide peut bien eftre en quelque forte alterée par la rencontre de la matiere du globe terreftre, et parce que felon l'accroiffement de pefanteur de Mr. Newton [5]) elle devroit eftre infiniment

---

[2]) Lisez: 2.

[3]) Voici le passage en question. „Mais je doute fort que l'expérience confirme cette grande variation" (celle causée par l'accroissement de la pesanteur suivant l'approche du centre de la terre) „puisque j'ai vû que, dans le voyage dont j'ay fait mention la seule première équation" (celle causée par la force centrifuge) „suffit; et que la plus que double mettroit vers le milieu du chemin trop de différence entre la route du vaisseau, calculée sur le pendule, et celle qu'il tenoit par l'Estime des pilotes."

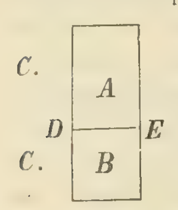
[4]) Voir la pièce N°. 2519.

[5]) Le passage suivant, que l'on trouve à la page 52 verso du livre G des Adversaria, se rapporte à l'augmentation de vitesse de la matière fluide à l'approche du centre, telle qu'on la devrait admettre dans le système de Huygens pour expliquer la loi de l'attraction universelle:

„Si les célérités propres de la matière fluide sont en raison contraire sousdouble des distances du centre alors les pesanteurs seront en raison contraire des quarrez des distances, comme l'établit M. Newton, et le prouve par l'équilibre des Planetes. Car une planete neuf fois plus éloignée qu'une autre, va trois fois plus lentement par son mouvement propre dans son orbe, comme cela se déduit des temps périodiques, qui sont comme 27 à 1. d'où l'on trouve sa force centrifuge 1 81 de la force centrifuge de la plus proche. A fin donc que sa pesanteur soit de même 1 81 de la pesanteur de la plus proche, il faut que la force centrifuge de la matière fluide à l'endroit de la plus éloignée soit aussi 1 81 de la force centrifuge de la matière fluide

grande pres du centre, ce qui eſt difficile a croire. Je pourrois pourtant bien avoir omis ce mot de *fort* quand j'ay dit que l'egalitè de peſanteur me paroiſſoit fort vraiſemblable. Et ſi mes horloges demandoient cette nouvelle correction je tiendrois pour l'inegale peſanteur de Newton auſſi bien en dedans la Terre que dans la region des Planetes, ou elle eſt ſi bien confirmée par leur attraction vers le ſoleil et par l'attraction des ſatellites vers Saturne, Jupiter et la Terre.

Voſtre autre difficulte eſt, que je ſuppoſe que la duretè eſt de l'eſſence des corps, au lieu qu'avec Mr. des Cartes [6]) vous n'y admettez que leur etendue. Par ou je vois que vous ne vous eſtes pas encore defait de cette opinion que depuis longtemps j'eſtime tres abſurde. J'avoue que dans chaque atome on peut concevoir des parties diſtinctes mais pour cela elles ne ſont pas ſeparées ni aiſées a ſeparer. Vous dites que



ſi du corps AB on pouſſe la moitiè A vers C il n'y a aucune raiſon qui faſſe croire que la partie B ira du meſme coſtè. Et vous voulez que la ſeule preſſion des liqueurs environnantes cauſe la ſoliditè et duretè des corps que nous trouvons tels. Par conſequent vous direz que ſi AB eſt un morceau de fer dont la moitié B ſoit ſerrée dans un eſtau, et qu'on pouſſe la partie A vers C elle tiendra ferme a cauſe de cette preſſion des liqueurs qui ſont autour, ce que je ſoutiens ne pouvoir eſtre, car ſi on conçoit un plan horizontal DE a la jonction des parties A, B, la preſſion d'alentour ne peut empeſcher en aucune maniere que la partie A ne s'en aille en gliſſant ſur B pouſſer parallelement au plan DE, par ce que la preſſion d'en haut n'eſt point du tout oppoſée à ce mouvement et que celles des coſtez ſe contrebalancent preciſement. Direz vous donc qu'a cauſe de l'inegalitè des particules du fer le long du plan DE la partie A ne ſcauroit gliſſer ſur B ſans ſe ſoulever quelque peu, dont la preſſion d'en haut l'empeſche? Vous ne ſcauriez, parce [7]) que chacune de ces particules ſelon vous peut ſans difficulté quiter la partie qui eſt au deſſous du plan DE. Par conſequent la dureté et reſiſtance de la partie A à ſe laiſſer ſeparer de B ne vient point de la preſſion, ſi ces particules du fer n'ont point de dureté, mais cette reſiſtance s'explique fort bien par la meſme preſſion, en ſuppoſant la duretè de ces particules et je n'en vois pas de cauſe plus vraiſemblable. Au reſte comme la dureté me paroit eſtre autant de l'eſſence d'un corps que l'etendue, je crois ne pas m'eloigner

à l'endroit de la plus proche, ce qui sera ainsi si la vitesse de cette matière près de la planete éloignée est ¹/₃ de sa vitesse près de la plus proche. De sorte que les vitesses de la matière à l'endroit de chaque planete gardent la mesme proporn. que les vitesses des planetes mesmes".

[6]) Voir le § 4 de la seconde partie des Principes de la philosophie, résumé en marge comme il suit: „Que ce n'est pas la pesanteur, ni la dureté, ni la couleur, etc. qui constitue la nature du corps, mais l'extension seule."

[7]) Gerland a par erreur: prévue. Une copie trop peu soignée, fournie à M. Gerland, a été la cause que le texte des lettres de Huygens, publié par lui, contient plusieurs autres erreurs, qu'il nous semble inutile de signaler dans la suite.

des veritables principes naturels de la ſuppoſer. Je crois auſſi qu'il faut ſuppoſer cette duretè invincible, aiant touſjours trouvè fort abſurd dans le ſyſteme de Mr. des Cartes[8]) qu'il fait caſſer et emporter les angles et eminences de ſes premiers petits cubes par la rencontre d'autres particules et que pourtant ces petits globules qui en reſtent maintienent leur figure. Je luy demanderois volontiers ſi ces petits cubes ſont ecornez ainſi au moindre effort de la matiere qui les rencontre ou combien il faut de force a cela. S'ils font une certaine reſiſtance a eſtre rompus d'ou pourroit dependre la determination de cette reſiſtance? Si elle eſt moindre qu'aucune donnée qu'eſt ce qui conſerve les globules dans leur rondeur? Sera ce la preſſion de la matiere qui les environne? nullement car c'eſt une erreur groſſiere de croire que la preſſion, pour eſtre egale de tous coſtez, puiſſe contribuer a conſerver la ſphericitè quoy que pluſieurs ſoient de cette opinion, s'imaginant que par la les goutes d'eau s'arrondiſſent, ce qui eſt tres faux et impoſſible.

La trop grande viteſſe que vous avez attribuè a la matiere qui ſelon moy cauſe la peſanteur, eſt un lapſus memoriae que vous pourez excuſer par occaſion dans les Acta Lipſienſia[9]).

Pour voir ſi les verges des Pendules s'etendent par la chaleur ſous la Ligne Equinoctiale, l'on peut ſe paſſer d'y aller parce qu'on ſcait par le rapport des voiageurs a quoy y monte environ la plus grande chaleur, ſcavoir a fondre le beure et preſque les chandelles de ſuif, de ſorte qu'il n'y a qu'a chaufer juſques la une verge de cuivre de 2 ou 3 pieds et voir ſi ſa longueur s'accroit de quelque choſe de perceptible, ce qui ne s'eſt point trouvè pour ſi peu de chaleur dans les experiences que nous fimes a Paris dans l'Academie des Sciences[10]) ſi j'ay bonne memoire.

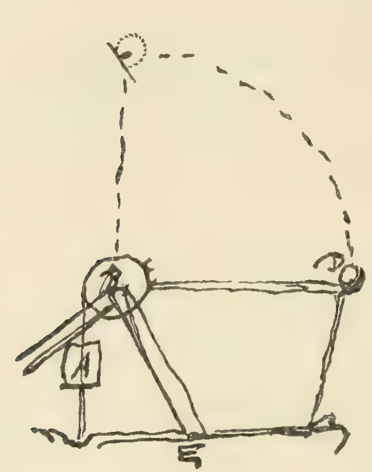
---

[8]) Voir le § 48 de la troisième partie des Principes de la philosophie. „Comment toutes les parties du ciel sont devenues rondes".

[9]) Papin l'a fait dans un article inséré dans les „Acta" de Janvier 1691, intitulé: „Mechanicorum de viribus motricibus sententia, asserta a D. Papino adversus Cl. G. G. L. objectiones". Dans cet article, qui sert de réponse à une critique de Leibniz dirigée, dans les „Acta" de mai 1690, contre l'article de Papin cité dans la Lettre N°. 2595, note 8, il avertit le lecteur „quod in acutissimo Ill. Hugenii tractatu *de causa gravitatis* plurima lectu digniſſima ad hanc materiam (c'est-à-dire sur quelques uns des sujets de sa polémique avec Leibniz) spectantia reperiantur", et il poursuit: „Ibi observare poterunt, velocitatem materiae gravitatem efficientis esse multo minorem quam ego in Act. Erud. retuleram: quum enim experimentis ad ipsam indagandam institutis non interfuissem, facile factum est, ut tractu temporis memoria me fefellerit: hunc autem lapsum eo facilius excusatum iri spero, quod etiamsi dicta velocitas multo minor sit quam credideram; illa tamen tanta est, ut consequentiae, quas inde deduxi, a vero perparum aberrent."

[10]) Nous n'en avons pu trouver aucune trace, ni dans les Registres de l'Académie, ni dans les Adversaria.

Voſtre calcul [11]) dans l'examen de la Machine de Mr. Perraut eſt ſans doute mal fondè et faux, et je m'eſtonne que vous ne l'ayez pas remarquè, ou que Mr. Leibniz ou Bernoully ne vous en ayent fait la guere. Croyez vous qu'ayant elevè 2000 livres à la hauteur de 4 pieds elles vous puiſſent ſervir à elever 50 livres à la hauteur de 266 pieds, ou meſme à 709 comme vous le pretendez en ſubſtituant voſtre tuyau vuide d'air au lieu des poids? Vous nous feriez de belles machines et le mouvement perpetuel ne feroit plus une affaire. Je vous dis et aſſure que par cette derniere maniere quand tous les empeſchements feroient contez pour rien vous ne pourez jamais elever voſtre balle de 50 livres qu'a la hauteur de 160 pieds puis qu'il faut autant de force a elever 50 livres a cette hauteur qu'a lever les 2000 livres a 4 pieds par la loy tres connue des mechaniques. Et en vous ſervant des poids voſtre balle ira encore moins haut. Je n'en puis pas bien faire le calcul en ce dernier cas en ſuivant vos ſuppoſitions, par ce que je n'entens pas comment vous faites rencontrer un arreſt en E à voſtre levier CD, mais en ſuppoſant qu'il faſſe un quart de la circonference, et que alors la balle D s'echapant convertit ſon mouvement acquis directement en haut; je trouve tous obſtacles levez, quelle ne pourroit aller qu'a la hauteur de 120 pieds depuis B. Que ſi la balle ne peſoit qu'une livre, en emploiant les poids, elle ne pourroit monter en tout que 405 pieds. Mais en ſubſtituant voſtre tuyau vuide, et en ne contant rien pour les obſtacles, elle iroit à 8000 pieds. d'ou l'on voit que ce tuyau donne ſur tout grand avantage quand le poids de la balle eſt petit. que ſi on ſuppoſe qu'il faille 100 livres pour la reſiſtance du frottement du piſton et rien pour ſon poids ni autres empeſchements la balle pourra aller a la hauteur de 7600 pieds.



Pour vous faire appercevoir le defaut de voſtre raiſonnement ſuppoſons que la balle D dans la machine de Mr. Perraut peſe 200 livres, et que l'on ne deduiſe rien pour les empeſchements, ces 200 livres vous feront 2000 livres a cauſe du mouvement de D dix fois plus viſte que du poids A. C'eſt pourquoy vos plans CB et BA devront eſtre en raiſon double [12]), et par la vous ſupputerez la viteſſe

[11]) Voir la Lettre N°. 2595, note 7.

[12]) Lisez CB et CA. Pour expliquer ces mots nous devons entrer, un peu plus loin que nous ne l'avons fait dans la note 7 de la Lettre N°. 2595, dans le raisonnement compliqué de Papin.

des poids A au bout de leur chute de 4 pieds et dont celle de D ſera decuple. Mais vous ſcavez que les poids A ne pourront pas ſeulement ſoulever icy la balle D, eſtant avec elle en equilibre, bien loin de luy donner quelque viteſſe conſiderable.

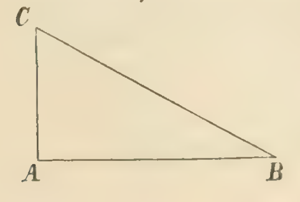
Le plus ſeur principe pour ces choſes eſt que le centre de gravitè ne peut monter de luy meſme, et en vous en ſervant comme il faut vous trouverez tout au juſte.

Si vous eſtiez plus pres d'icy je n'aurois pas beſoin de vous eſcrire de ſi longues lettres parce que nous pourrions quelques fois nous entretenir de bouche ſur ces matieres. Je le ſouhaiterois et pour cela de vous voir placé dans ce pais et a fin que vous puſſiez vivre plus a voſtre aiſe, et s'il ſe preſente quelque choſe ou je puiſſe vous ſervir je le feray avec joye, mais le temps preſent eſt contraire aux muſes et auſſi bien icy qu'au païs ou vous eſtes.

Je ſuis

treſveritablement

Le problème en question ayant été réduit par lui à celui du mouvement des poids AA après que leur masse aura été augmentée d'une certaine quantité (dans le cas supposé dans le texte de cette lettre, au double) sans changer leur pesanteur, Papin remplace *l'augmentation* de leur masse par une *diminution* proportionnelle de la pesanteur. Ensuite, remarquant qu'une même diminution aurait pu être obtenue en faisant descendre les poids le long d'un plan CB d'une inclinaison appropriée, au lieu de les laisser tomber librement, il se sert de cet artifice pour rapporter son calcul aux lois bien connues de la chute sur le plan incliné.



N° 2618.

J. Gousset à Christiaan Huygens.

6 septembre 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Chr. Huygens y répondit par une lettre que nous ne connaissons pas.

[a]) Monsieur

Je m'aquite avec un grand plaisir de la commission que mon Cousin [1]) me donne de vous faire rendre sa lettre [2]); non seulement par ce que j'ay beaucoup d'estime pour luy, mais aussi par ce que vous estes celui de qui il tient une grande partie des choses qui m'obligent a l'estimer, & que vous tenez un rang eminent dans la republique des lettres. Cette espece de commerce avec vous, Monsieur, me flatte agreablement, & c'est ce qui m'oblige a vous prier de me vouloir addresser vos resposes. Il ne me faut point d'autre suscription que celle de mon nom avec la qualité de ministre françois. Je ne croy pas auoir l'honneur d'estre connu de vous sinon par cette lettre, & par une visite que j'ay eu l'honneur de vous rendre avec Monsieur d'Ablancourt [3]), laquelle vous devez avoir oubliée. Cependant il y a peu de persones qui exaltent plus volontiers que je fais vostre rare savoir, & j'en parle souvent a ceux qui ont quelque disposition pour le gouster. Avant que de finir, Monsieur, je vous dirai ingenument que mon Cousin m'a fait part de ce qu'il touche dans sa lettre, et j'en prendrai occasion de vous supplier de me vouloir envoyer vostre reponse ouverte si elle ne parle d'autre chose plus secrete, Je vous en aura une grande obligation. Je suis,

Monsieur

Vostre tres humble et tresobeissant serviteur
Gousset.

a Dordrect le 6e Septembre 1690.

A Monsieur
Monsieur Christien Huygens de Zulichem
chez Monsieur de Zulichem
a la Haye.

[a]) Rec. le 9. Resp. 12 sept. [Christiaan Huygens].

[1]) D. Papin; voir la Lettre N°. 2608.
[2]) La Lettre N°. 2608.
[3]) Voir la Lettre N°. 2431, note 3.

N° 2619.

Christiaan Huygens à O. Römer.

12 SEPTEMBRE 1690.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens [1]).

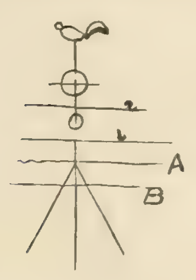
Cum primus in lucem prodijt libellus meus in quo de Luce et Gravitatis caufis differui bina ejus exempl. ad Te mifi; quae curanda recepit veftrorum mercatorum apud Amftelodamenfes curator feu Conful quem vocant. Eorum alterum Clar. Viro Er. Bartholino deftinatum fuiffe ex infcripto nomine intellexeris, dummodo reddita fuerint, quod ut mihi fignifices magnopere rogo. Quod fi fatis otij quoque vobis fuerit, quo perlegere ac perpendere opufcula haec potueritis; multo gratiffimum mihi feceris fi quid de eo fentiatis exponere placeat.

Memini cum Parifijs in Bibliotheca regia de Cryftallo Iflandico commentatiunculam meam legerem [2]), non prorfus te affenfum Expofitioni meae, quae forfan nunc verifimiliores videbuntur propter duplicem refractionem Criftalli vulgaris quam poftea comperi atque hic inferui. Certè experimenta refractionum in diverfis Iflandici fectionibus plurimum confirmant conjecturas meas neque id puto diffiteberis.

Caeterum caepit hoc cryftalli genus hic a multis jam requiri ac magis etiam poftquam tam accuratum ejus examen inftituiffe me viderunt: quamobrem fi per mercatores veftros qui in ultima illa Thule commercia exercent, frufta aliquot obtinere poffes, utque ad me perferantur curare quo amicis gratificari poffim facies mihi rem acceptiffimam praetiumque perfolvam cui jufferis.

---

[1]) En tête de la minute on trouve noté ce qui suit:



Effet de la Refraction observé. Par la lunette de 13 pieds couchée immobile dans la fenetre avec un fil au foier. Je regarday le clocher de Nootdorp, que ce fil couppoit selon qu'il est marquè icy, à diverses heures du jour.

Samedi 24 Jun. hora 1 p. merid. in linea 1.

Eod. hora 2 p. mer. in linea 2. Dimanche devant le Soleil levè en A. le Soleil a 7 ou 8 degr. sur l'horizon en 1. à 11½ en B. à 1½ heures en 2.

[2]) Dans la séance du 13 mai 1679 et suivantes.

Newtoni librum cui titulus Philos.ae Principia Mathematica non dubito quin videris, in quo obſcuritas magna. Attamen multa acute inventa. Sed in hypotheſibus comminiſcendis videtur mihi nonnunquam nimis audax uti in appendice ad cauſas gravitatis non potui non advertere, cui ſententiae meae nunquid accedas lubens intelligam. Scribes etiam ſi placet ſi quid apud vos novi in rebus philoſophicis aut mathematicis prodierit[a]) et Clariſſimum Virum Socerum Tuum[3]) plurimum meo nomine ſalutabis

Tibi addictiſſimus
CHR. HUG.

12 Sept. 1690.

Clariſſimo Eruditiſſimoque Viro
D. OLAO ROMERO
Matheſeos profeſſori celeber^o
Coppenhaghe.

[a]) Addidi de ijs quae in Gallia prodiiſſe et proditura ſcribit D. de la Hire, ut Caſſini de Jovialibus itineraria obſervatorum &c.[4]) [Chriſtiaan Huygens].

[3]) Erasmus Bartholinus; voir la Lettre N°. 2103, note 1.
[4]) Cette note se trouve en marge de la minute.

N° 2620.

J. De Graaff à Christiaan Huygens.

14 septembre 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2621.

A° 1690 den 14 September tot Amfterdam.

Erentfefte en Wijfe Heer

Mijn Heer

UEdle zeer geëerde fchrijvens van den 29 paffado [1]) is mij wel geworden, mitfgaders de daar ingeflotene exemplaren van de Tafel des tijts vereffeningh zoude UEdl. daar op ook al vrij wat eerder gedient hebben, bij aldien de heeren bewinthebberen mij niet hadden gelieven te antwoorden, dat het noch tijdigh genoegh was, om naar een horologiemakers knecht te doen omhoren; de cleynigheden [2]) aan de horologien, als mede aan de cas en ramen om die daar wel te doen inpaffen, zijn nu herftelt zoo dat het nu cant en claar is, nergens meer aan hapert als aan een horologiemakers knecht, caarte bij de ooftind: ftierlieden gebruyckelijck en een graatboogh, daar men de zon tot op de drie graden boven den horizont mede can fchieten, &.ca UEd. zeer wel bekent ik heb dan bij dees en geen naar een horologiemakers knecht vernomen, onder alle heb ik er een gevonden en zijn meefter gefproken, die goede getuijgeniffe [a]) van hem laat gaan, als wel comporterende; de dagelijcks vorderingh van 't horologie A is geweeft $11\frac{2}{11}$ feconden; maar hoe veel ze nu vorderen kan ik UEd.le als noch niet adviferen, mitfdien zedert de eerfte obfervatie tot nu toe, dat ze weder in de cas en raam opgehangen zijn geweeft, de zon in de meridiaan niet heb connen crijgen [b]), hiermede &ca.

UE. ootmoedige en gehoorzame dienaar
Joa. de Graaf [c]).

Te Behandigen aan de E. heer
Mijnheer
Van Zelhem.

[1]) Nous ne connaissons pas cette lettre.
[2]) Voir la Lettre N°. 2609.

[a]) Dit s heel wel [Chr. Huygens].
[b]) Is te vrefen dat de Son wel in Texel foude konnen manqueeren [Chriftiaan Huygens].
[c]) Dat hij de Heer Blocquery doe gedencken aan 't rekeningetje van den horologiemaecker en van den naem van 't fchip.

N° 2621.

Christiaan Huygens à J. De Graaff.

28 septembre 1690.

La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2620.
J. de Graaff y répondit par le No. 2622.

28 Sept. 1690.

Mr. de Graaf

UE brief van den 14 defer is mij wel behandight geweeft, met welcke te beantwoorden ick mij te minder gehaeft hebbe, omdat ick niet twijfelde of het vertreck en foude noch foo ras niet voortgaen, want ick anders van de Hr. van de Blocquery apparent eenighe advertentie foude gekregen hebben, alfoo aen fijn Ed. verfocht hadde [1]) te moghen weten in wat fchip de horologien de reijs fullen doen. Een goedt vriend hadde mij gebeden hier nae te vernemen, opdat fijn neef die geern op het felve fchip met de Horlogien geplaets waere, tijdt foude hebben om aldaer eenigh ampt te foliciteren. De maent van October is nu naebij, daerom wenfchte ick wel te weten of UE niet en hoort tegen wanneer de fchepen vertrecken fullen, als mede of de H.en Bewinthr. vaft geftelt hebben of de Horologien tot aen de Caep de Bonne Efp. gaen fullen, of verder tot in Batavia, waer van het eerfte aen de Hr. Burgemr. Hudde, als ick hier onlangs d'eere hadde van fijn Ed. te fpreecken, beter fcheen te gevallen, en 't waer oock beft nae mijn fin, om foo veel te eerder tijdingh te konnen hebben. Het is feer goed dat UE een bequaem horlogiemaecker uytgevonden hebt, welcke ick niet en twijffel of fal op

[1]) Voir la Lettre N°. 2615.

UE goedt rapport bij de Heeren Bewinthr. aengenomen ſijn. Voorts ſal ick UE nochmaels recommanderen bij tijdts tſcheep te gaen, om te doen maecken t geen van noode is, en de obſervatien te doen als de horologien aldaer ſullen gehangen ſijn, hebbende aen de Hr. van de Blocquery oock verſocht dat UE daer toe ordre gegeven werde. UE gedenckt wel, geloof ick, tgeen ick aengaende 't gebruijck en het hangen der Horologien UE alhier ſijnde geſeght hebbe, te weten van eerſt het horol. A aen de ſijde koorde op te hangen, en B in ſijn ijſeren raem. Maer indien UE merckte dat A bij holle zee te veel ſlingerde om te konnen blijven gaen, dat alſdan het ſelve mede in ſijn raem hanghe, obſerverende van nieuws ſijn daghelijcks verſchille tegen B. anders ben ick verſeeckert dat aen de koorde hangende de netſte gangh heeft, indien het de bewegingh van 't ſchip kan uytſtaen. Oock heb ick bevonden dat A ſeeckerder gaet als B, daer om als 't geſchieden kan altijdt de Rekening der Lengde op A moet gemaeckt werden. In de reſt van de Inſtructie is niets of UE verſtaet het ſeer wel ſoo ick meyne. Ben anders bereyt daer van naerder onderricht te geven. Ick verlaet mij geheelijck op UE neerſtigheijdt en goede directie in deſe ſaeck mij verſeeckerende van UE genegentheijdt tot de ſelve en om die ten beſten te doen ſuccederen. Hiermede eyndigende blijve

UE dienſtw. dienaer

A Monſieur
Monſieur Jo. de Graef
op de Egelantiers gracht aen de ſlincker ſijde
bij de 2de [2]).

---

[2]) Ici suit un mot illisible.

N° 2622.

J. de Graaff à Christiaan Huygens.

4 octobre 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse au No. 2621.
Chr. Huygens y répondit par une lettre du 13 octobre, que nous ne connaissons pas[1]).

Actum Amſterd. den 4 Octob.

Erentfeſte en wijze heer
Mijnheer &c.

UE. Edl. brieff gedateert den 28 September is mij wel geworden, waarop deſe nu voor een antwoord dient, als de E. hr. van de Blocquerij, die giſteren hier tot Amſterdam geretourneert was, en dien zelfden avont wederom vertrock, mij berichtede als dat er generalijck niet in gedaan zal worden, voor al eer de rethour vloot ſal gearriveert zijn, noch oock geen ſchepen ſullen verſonden worden, behalve het tegenwoordigh gereet leggende met name Spierdijck; aan de heer Baron van Croſecq[2]) heb ik door ſpeciaal bevel van de hr. blocquery de horologies laten zien de welke van mening was dat het goet ſoude zijn, dat aan de caap comende de horologies in't ſchip aan de gangh behoorden te blijven, om zoo wederom na Texel te retourneren, in Texel dan gearriveert zijnde, zoo ſoude men connen zien of het horologie nu wederom de ſelfde uren comt aan te wijzen, als zij in't uijt gaan gedaan hebben, waar door &c.; ook heb ik de E. heeren bewinthebberen genoegzaam voorgehouden dat het nodigh is, dat ik, wel 3 weken voor het vertreck uijt Texel, diende ſcheep te gaan, en zal niet na Laten om haar achtb. als het tijt is wederom voor oogen te ſtellen; ook gedenk ik wel aan de bevelens dien ik, toen ik Mijnheer ſprak, wel in acht nam, zullen het horologie A niet vergeten in zijn cas en B in zijn raam op te hangen en dat op die manieren als UE. inſtructie mij leert en mij mondelingh ook belieft heeft te bevelen vorders verwacht ik nieuwe geboden, om mijn iver in die te volbrengen niet onvrughbaar te laten, en mijn gehoorzaamheit ſal UEdl. betuijgen dat ik ter werelt geen groter geneughte hebben als mij over al te doen achten

Mijnheer

UE. zeer ootmoedige dienaar

de gebiedeniſſe van mijnheer de Blocquerij, als ook van mijn vader.

---

[1]) Voir la Lettre N°. 2630.
[2]) Le baron von Croseck était envoyé du duc de Brunswic.

ik heb de horologien nu afgehangen, omdat ik nu genoegſaam haar gangh geobſerveert hebb, en A ook zeer wel gaat, maar B [a]) zal, wanneer der een horologiemaker aangenomen is, dienen uijt elkanderen gedaan worden, mits het al te flaauw gaat, en uE wel verzekeren kan als dat het de bewegen van het ſchip niet ſal konnen uijtſtaan alzoo ik daar noch een levendige verbeeldingh van de vorige reijze heb.

ik kan ook niet vergeten dat ik om de zon in de meridiaan te ſchieten, heb een draat geſpannen end ſchaduw van die draat op zijn corts zijnde, voor de Meridionale lijn genomen volgens welke ik twee draden evenwijdigh aan deſe ſchaduw heb vaſt gemaakt, en daar na dagelijcks geobſerveert, en A bevonden $5\frac{3}{7}$ ſeconde te langzaam te lopen.

Te behandigen Aan de E. Heer
Mijn Heer
VAN ZELEM.

---

[a]) Daar is geen faut aan B, ſoo ick meen, maer moet het kleijn veertje een tour meer op geſpannen werden, draeijende de ſecond wijſer averechts om, terwijl het pendulum flingert. Dit hem doen weten den 13 Oct. 1690. [Chriſtiaan Huygens].

N° 2623.

Christiaan Huygens à G. W. Leibniz.

9 octobre 1690.

La lettre se trouve à Hannover, Bibliothèque royale.
Elle a été publiée par C. I. Gerhardt [1]).
La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek [2]).
La lettre fait suite au No. 2611.
Leibniz y répondit par le No. 2627.

A la Haye ce 9 Octobre 1690.

Monsieur

Je vous ay efcrit une affez longue lettre du 24 Aouft, pour refponfe a la voftre du $\frac{15}{25}$ Juillet. Je n'ay point appris jufqu'icy fi vous l'avez reçue. Monfieur Spener eft venu depuis querir voftre lettre, que j'avois pour luij, et je l'ay vu fort fouvent pendant le fejour qu'il a fait a la Haye, et certes avec bien de la fatisfaction, trouvant qu'il fcavoit beaucoup de chofes fingulieres et principalement en ce qui regarde la matiere ou il s'eft le plus appliquè qui eft celle des metaux et mineraux [3]).

---

[1]) Leibnizens Mathematische Schriften, Band II, p. 46, et Der Briefwechsel von G. W. Leibniz, p. 598.

[2]) Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae etc. Fasc. I, p. 29.
Nous suivons le texte de Gerhardt, qui d'ailleurs diffère peu de celui de la minute. Celle-ci porte la date du 10 octobre.

[3]) Dans le livre G des Adversaria, p. 57 recto, on trouve notées plusieurs communications faites oralement par Spener à Huygens. Elles portent la suscription: Communicata a Dno. Joh. Jacobo Spener Saxone 7 sept. 1690. Il y est fait mention d'une masse d'argent de la valeur de 22 millions qu'on aurait trouvée, il y a 400 ans, dans les mines de Meissen, de la composition du soufre propre à couler les boules de Guericke pour les expériences électriques (13 grains de sal tartaris sur une livre de soufre), d'une expérience pour faire luire de la poudre très divisée de soufre en la projetant sur une barre de fer modérément chauffée, de la construction d'un four chimique à fort tirant d'air, qui emporte les vapeurs nuisibles des métaux, de la forme cristalline du basalte, de la cristallisation arborescente qui se développe sur des gouttelettes de mercure déposées au fond d'une solution d'une demi once d'argent dans l'eau forte étendue d'une livre d'eau. Selon Spener les montagnes de Meissen sont composées entièrement de pierres de 6 à 3 pieds, ou moins encore, dont les angles s'adaptent les uns aux autres si étroitement qu'on ne trouve dans les interstices qu'un peu de terre grasse; les cristaux ne croîtraient que dans quelques cavités souterraines, dans lesquelles se trouve l'eau qui apporte les matières solides, lesquelles, par quelque précipitation, font naître et augmenter les cristaux. De même, les veines

Selon le compte qu'il faifoit, il doit vous avoir vu depuis fon retour en Allemagne et eftre paffé en fuite chez luy à Leipfich. J'ay tafchè depuis ma dite lettre d'entendre voftre *calculus differentialis*, et j'ay tant fait que j'entens maintenant, mais feulement depuis 2 jours, les exemples que vous en avez donnez, l'un dans la Cycloide, qui eft dans voftre lettre, l'autre dans la recherche du Theoreme de Mr. Fermat, qui eft dans le Journal de Leipfich de 1684[4]). Et j'ay mefme reconnu les fondements de ce calcul et de toute voftre methode, que j'eftime eftre tres bonne et tres utile. Cependant je crois encore d'avoir quelque chofe d'equivalent, comme je vous ay efcrit dernierement, et la raifon qui me le perfuade, c'eft non feulement la folution que je trouvay de voftre Problème de la Ligne courbe pour la defcente egale [5]), mais auffi l'examen, que j'ay fait de la Tangente d'une autre Courbe fort compofée, dont vous m'envoiaftes la conftruction [6]) il y a defja plufieurs années. Car par ma methode je trouve cette mefme conftruction et toutes les autres dans les lignes qui fe forment de mefme, fans que les quantitez irrationelles m'embaraffent, et a tout cela je ne me fers d'aucun calcul extraordinaire ni de nouveaux fignes. Mais pour juger mieux de l'excellence de voftre Algorithme, j'attens avec impatience de voir les chofes que vous aurez trouvées touchant la ligne de la corde ou chaine pendante, que Mr. Bernouilly vous a propofee a trouver [7]), dont je luy fçay bon gré, parce que cette ligne renferme des proprietez fingulieres et remarquables. Je l'avois confiderée autrefois dans ma jeuneffe, n'ayant que 15 ans, et j'avois demontré au Pere Merfenne que ce n'eftoit pas une Parabole, et quelle maniere de preffion il faloit pour faire la parabole [8]). Cela a fait que j'ay eftè tentè maintenant d'examiner le Probleme de Mr. Bernouilly, et voicy le chifre de ce que j'y ay trouvé [9]). Je l'ay efcrit en forte que vous pourrez a peu pres l'interpreter

de métal naîtraient dans les cavités. Spener avait dit aussi que dans les mines près de Freiburg, nommées Hoghe Bircke, où l'on trouve de l'étain, il était descendu jusqu'à une profondeur de 2400 pieds.

Au même endroit du livre G des Adversaria on rencontre une expérience de Spener, sur laquelle nous aurons l'occasion de revenir dans une note de la lettre de Huygens à Leibniz, du 18 novembre 1690.

4) Voir l'article cité dans la Lettre N°. 2205, note 5.

5) Voir la pièce N°. 2489.

6) Voir la pièce N°. 2214.

7) Le problème de la chaînette fut proposé par Jacques Bernoulli dans les „Acta" du mois de mai 1690, à la fin de l'article cité dans la pièce N°. 2491, note 2.

Il fut énoncé dans les termes suivants:

„Problema vicissim proponendum hoc esto: *Invenire, quam curvam referat funis laxus et inter duo puncta fixa libere suspensus.* Sumo autem funem esse lineam in omnibus suis partibus facillime flexilem."

8) Voir les Lettres Nos. 14, 17, 20 et 21 d'octobre et de novembre 1646.

9) Voir, pour l'explication de ce chiffre, l'Appendice I, et, pour la manière dont les théorèmes qu'il

ſi vous avez fait les meſmes decouvertes, et je crois vous faire plus de plaiſir d'en uſer ainſi, que ſi je vous envoiois les choſes expliquées. Je vous prie de m'envoier pareillement voſtre chifre, et que nous puiſſions en ſuite abbreger entre nous le terme d'un an, que vous avez accordè aux geometres [10]), a fin que j'aye la ſatisfaction de voir ce que voſtre analyſe aura produit de ſingulier.

$$\frac{ri}{a} \infty c \qquad \frac{ci}{a} \infty e \qquad \tfrac{1}{2} rc + \tfrac{2}{3} ec^{11)} \infty S. \qquad \odot \sqrt{2ru} \infty s.c.$$

$$45 r \infty c. \quad 10000 \ . \ 8809 \ . \ 4134$$

$$xxyy \infty a^4 - aayy. \quad xxyy \infty aaxx - aayy.$$

d. h. c. q. c. p. q. i. p. e. t. i. i. p. e. r. c. i. i. i. ae.

Vous aurez vu, a ce que je crois, depuis voſtre derniere, mon Traitè de la Lumiere, et celuy de la Peſanteur, ſoit que l'exemplaire, qu'enſemble avec ma lettre j'avois recommandè à Mr. van der Heck, ſe ſoit trouvè, ou qu'on vous en ait fait avoir d'ailleurs. Vous me ferez plaiſir de m'en dire voſtre ſentiment, apres que vous l'aurez examinè à loiſir. Je vois qu'on n'en dit rien dans les Acta de Leipſich [12])

---

renferme, ont été déduits par Huygens, l'Appendice II de cette lettre. Ce dernier Appendice contient la solution du problème de la chaînette, telle que Huygens l'avait composée vers la fin de septembre 1690, „sans beaucoup de peine et dès les premiers jours". Voir sa lettre à Leibniz du 1er septembre 1691.

[10]) Voir l'article des Acta de juillet 1690, intitulé: „Ad ea, quae Vir Clarissimus J. B. mense Majo nupero in his Actis publicavit, Responsio". Dans cet article Leibniz répondit à l'appel de Jacques Bernoulli qui, en posant le problème de la chaînette, s'était adressé plus particulièrement à „l'auteur du calcul différentiel", dans les termes suivants: „Paulo autem implicatius est hoc problema illo priore meo" (le problème de la courbe isochrone; voir la pièce N°. 2489) „et singularem quendam Methodi nostrae usum ostendet; itaque operae pretium putavi, ante publicationem solutionis meae dare spatium aliis quoque exercendae artis. Hoc enim velut lapide lydio cognoscemus optimas Methodos; quod plurimum refert ad scientiae perfectionem: praesertim cum hic non prolixo calculo, sed artificio tantum sit opus. Inprimis autem Nobilissimus D. T. qui praeclara in hoc genere spondet (vid. Act. Feb. hujus anni p. 68, 69) rogandus est, ut suae quoque Methodi vires hic experiri velit. Quod si *ante anni exitum* nemo solutionem a se repertam esse significabit, ego meam Deo volente dabo". Comme on sait, von Tschirnhaus n'a pas répondu à ce défi. Des solutions furent envoyées, dans le délai fixé, par Jean Bernoulli et par Huygens. Elles parurent avec celle de Leibniz dans les „Acta" de juin 1691.

[11]) Leibniz a annoté ici: „il faut écrire $\frac{1}{6}$ *ec* au lieu de $\frac{2}{3}$ *ec* suivant la lettre du 19 novembre de cette année", (voir la Lettre de Huygens à Leibniz du 18 novembre 1690).

[12]) Un exposé assez étendu du Traité de la lumière et du Discours sur la cause de la pesanteur a paru dans les „Acta" d'octobre et de novembre 1690. On peut consulter encore, sur les raisons qui firent attribuer par Huygens ce retard à von Tschirnhaus, l'Appendice III de cette lettre, la pièce N°. 2626.

de quoy Mr. D. T. pourroit bien eftre caufe, qui depuis mon livre imprimè, a fait inferer dans ce Journal quelque chofe touchant la ligne de reflexion du miroir concave, qui fe trouve de mefme chez moy [13]), et que j'avois propofè dans l'Academie a Paris il y a plus de 12 ans. Il me fouvient qu'en ce temps là je montray a Mr. D. T. quelques figures de ces lignes de reflexion et refraction, et je crois, que de là vient la reffemblance de nos inventions [14]), mais que cela foit dit entre nous s'il vous plait. Il eft peut eftre defia fafchè contre moy, quoy que j'aye plus grande raifon de l'eftre contre luy, pour n'en avoir pas ufè civilement a mon endroit, lorfque je luy eus envoiè quelques remarques fur fa Medicina mentis et corporis [15]). Cela n'empefche pas que je n'eftime fon efprit et fon fcavoir, et s'il peut montrer qu'il a veritablement trouvè ce qu'il a avancè touchant l'invention des quadratures, ou de leur impoffibilitè [16]), je diray qu'il a fait une des belles decouvertes qu'on puiffe faire dans la geometrie. Honorez moy d'un mot de refponfe et croiez que je fuis entierement

Monsieur

Voftre tres humble et tres obeiffant feruiteur
Hugens de Zulichem.

---

[13]) Voir la Lettre N°. 2274, note 4.

[14]) Consultez les annotations de Huygens, datées du 7 avril 1691, que nous reproduisons comme Appendice III de cette lettre.

[15]) Voir la Lettre N°. 2452 et la réponse de von Tschirnhaus, notre N°. 2457. Il est toutefois difficile de comprendre comment cette réponse pouvait être qualifiée comme incivile; mais peut-être s'agit-il plutôt des remarques de von Tschirnhaus, communiquées par P. van Gent à Huygens, dans la Lettre N°. 2471, qui se rapportaient aussi à une erreur commise par von Tschirnhaus dans la „Medicina mentis".

[16]) Consultez l'article de von Tschirnhaus d'octobre 1683, cité dans la Lettre N°. 2324, note 19. Les assertions contenues dans cet article avaient souvent été renouvelées par von Tschirnhaus sous des formes plus ou moins explicites dans divers articles des „Acta eruditorum", dans lesquels, toutefois, l'explication complète était différée à des occasions futures.

N° 2624.

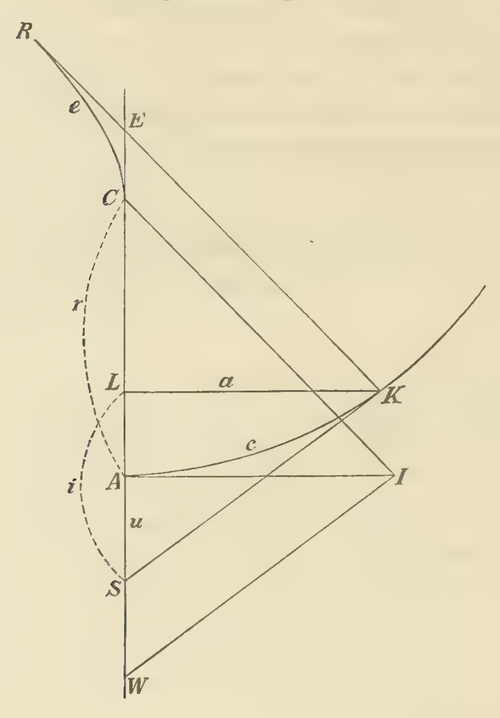
CHRISTIAAN HUYGENS.

[SEPTEMBRE 1690].

Appendice I au No. 2623 [1]).

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek [2]) *et par D. J. Korteweg* [3]).

Explicatio gryphi.



[1]) Cet Appendice contient l'explication de l'anagramme sur la solution du problème de la chaînette, envoyée par Huygens à Leibniz dans la Lettre N°. 2623. Il a été recueilli sur les pages 62 verso et 63 recto du livre G des Adversaria. Voir, pour la démonstration des théorèmes qu'il renferme, l'Appendice suivant, le N°. 2625.

[2]) Chr. Hugenii, Exercitationes Mathematicae, etc. Fasc. II, p. 38.

[3]) Dans son article :
„La solution de Christiaan Huygens du problème de la chaînette" inséré dans le journal: Bibliotheca Mathematica. Zeitschrift für Geschichte der Mathematischen Wissenschaften, Herausgegeben von Gustaf Eneström in Stockholm. 3. Folge. 1. Band. 1 und 2 (Doppel) Heft. Ausgegeben am 30 April 1900. Leipzig, Druck und Verlag von B. G. Teubner. 1901. in-8°
Nos Nos. 2624 et 2625 en reproduisent le texte avec les notes retouchées par M. Korteweg pour la présente édition.

KS tangens in K, ei perpendis KER,

$KL : LS = CA$ ad AK curvam,

$a : i = r : c$,

$KL : LS$ ſive CA ad AI ut AI ad AW,

$a : i$ ſive $r : c$ ut $c : \frac{cc}{r}$ vel $\frac{ci}{a} = CR = e$,

$\frac{1}{2} rc + \frac{1}{6}$ 4) cc = ſectori cui evoluta pro centro.

circulus a radio $\sqrt{2ur}$ = ſuperficies conoidis ex converſione AK.
ſi ang. LKS eſt 45 gr. erit CA = curvae AK.
denique duae aequationes exprimentes curvarum totidem naturam.

$$xxyy = a^4 - aayy,$$
$$xxyy = aaxx - aayy$$

data harum curvarum quadratura catenae puncta quotlibet invenire poſſum et tangentes in iis punctis, et rectas curvis inter illa interjectis aequales 5).

Hinc inveni, ſi a puncto inclinationis anguli ſemi recti ducatur axi perpendicularis, eam eſſe ad abſciſſam ad verticem proxime ut 8809 ad 4134 et curvam interceptam tunc eſſe partium 10000 6).

---

4) L'inspection du manuscrit fait voir que la fraction $1/6$ représente une correction appliquée par Huygens plus tard. Voir la note 11, de la Lettre 2623.

5) On remarquera que ce sont les premières lettres des mots de cette phrase qui ont été reproduites dans l'anagramme. D'ailleurs, puisque l'Appendice II suivant n'indique pas expressément comment cette détermination d'un nombre quelconque de points K de la chaînette, avec leurs tangentes et les longueurs des arcs, pourrait s'accomplir, il ne semble pas inutile de remarquer ici que le paramètre AC et l'arc AK, égal à AI d'après le § III de l'Appendice N°. 2625, déterminent l'angle LKS = ACI; et qu'ensuite les §§ VII et VIII du même Appendice font connaître les rapports de l'ordonnée AL et de l'abscisse LK à l'arc AK si les quadratures des courbes mentionnées dans le texte sont supposées connues.

6) Cette phrase explique les nombres de l'anagramme. Ces nombres d'ailleurs ont été ajoutés ici par correction, au lieu des nombres 310, 145, 351 qu'on lisait, écrits en lettres, dans la rédaction primitive et qui ont été biffés.

Plus tard encore, à un autre endroit de la page 63, où l'anagramme de la Lettre N°. 2623 se trouve reproduit, ils ont été remplacés par les valeurs plus exactes 88137, $\sqrt{200000000}$ — 10000 [=] 41421 prox., et 100 000, qui conduisent aux mêmes rapports pour l'arc, l'abscisse et l'ordonnée que les nombres 24142, 21279 et 10000 que l'on rencontre dans l'article de Huygens dans les „Acta eruditorum" de juin 1691. Le premier de ces nombres, le nombre 88137, a été obtenu par la méthode mentionnée dans la note 26 de la pièce N°. 2625, le second, 41421, par la méthode exacte décrite dans la note 21 de cette même pièce.

N° 2625.

Christiaan Huygens.

[septembre 1690].

Appendice II au No. 2623 [1]).

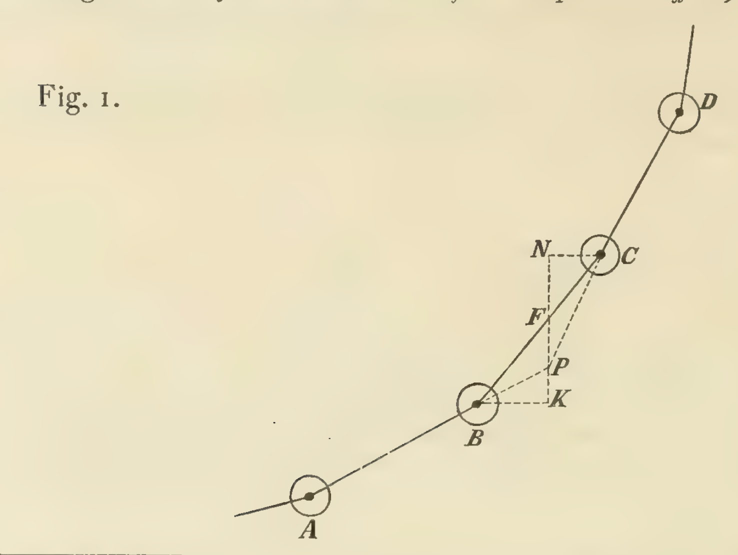
Le manuscrit se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Il a été publié par D. J. Korteweg [2]).

§ I.

Fundamentum omnium eorum quae de curvae catenae reperimus [3]).

Fili gravitate carentis, et aequalia pondera innexa habentis, tria qualibet internodia continua ac ſurſum tendentia ita ad planum horizontale inclinantur, ut tangentes angulorum hujus inclinationis creſcant aequali exceſſu [4]).

Fig. 1.



[1]) Cet appendice contient la solution du problème de la chaînette telle qu'elle avait été trouvée de premier jet en septembre 1690 (voir la Lettre N°. 2623, note 9), et formulée dans l'anagramme, dont nous avons donné l'explication dans l'Appendice précédent. On verra dans la suite que Huygens a commencé bientôt à la retoucher et améliorer. Dans la forme où nous la reproduisons elle a été recueillie sur diverses pages du livre G. Pour obtenir plus d'uniformité dans les notations, qui ont varié dans le cours des recherches de Huygens, nous nous sommes permis d'y apporter quelques changements dont, d'ailleurs, nous avertirons le lecteur dans les notes. De plus, nous avons ajouté une division en paragraphes pour faciliter les renvois.

[2]) Voir la note 3 de la pièce N°. 2624.

[3]) La rédaction de ce paragraphe qui se trouve à la page 97 du livre G, est d'une date postérieure à celle des parties qui vont suivre et qui supposent la connaissance du théorème qu'on y démontre. Probablement Huygens n'a pas jugé nécessaire d'abord de jeter sur le papier les raisonnements qui l'y avaient conduit.

Sint catenae pondera aequalia innexa habentis *A*, *B*, *C*, *D*, internodia tria furfum tendentia *AB*, *BC*, *CD*, producanturque internodia extrema et conveniant in *P*. Et per *P* ducatur ad horizontem perpend. *NPK* eique occurrant horizontales *BK*, *CN*. Eft ergo internodii *AB* inclinatio ad horizontem angulus *PBK*, et internodii *BC* inclinatio angulus *FBK*, et internodii *CD* inclinatio angulus *PCN*. Dico itaque tangentem ang.i *PBK* tantum fuperari a tangente ang.i *FBK* quantum haec fuperatur à tangente ang.i *PCN*.

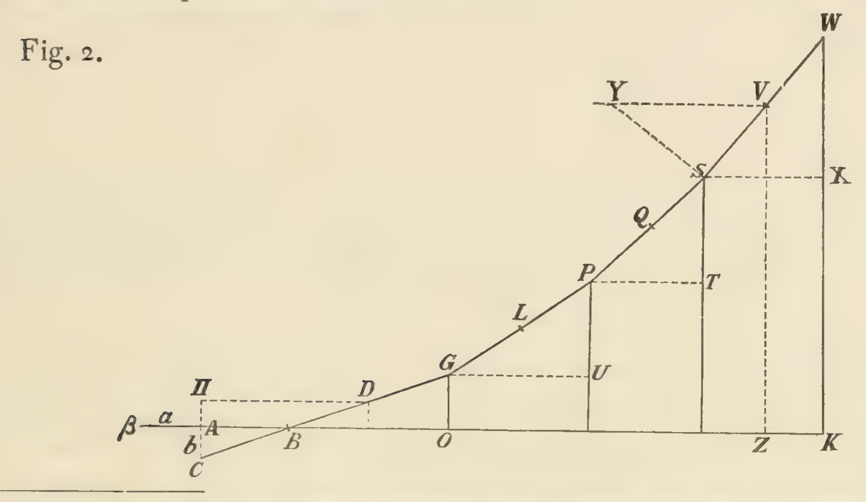
Quia enim concurfus rectarum *AB*, *DC*, hoc eft punctum *P* incidit in perpendicularem horizonti quae per centr. gr. ponderum *BC* tranfit; funt autem pondera haec aequalia, neceffe eft perpendicularem *KPN* fecare internodium *BC* aequaliter in *F*, unde et *BK*, *CN* aequales erunt. Quarum utrovis pro radio adfumta, apparet *PK* tangentem anguli *PBK* eadem recta *PF* fuperari a tangente ang.i *FBK*, qua tangens hujus anguli, five illi aequalis, *FCN* fuperatur a tangente ang.i *PCN*. Sunt autem hi anguli ut jam diximus inclinationes internodiorum *AB*, *BC*, *CD* ad planum horizontis. Ergo conftat propofitum.

Catenae feu fili fufpenfi aequalia pondera innexa habentis, fi infimum internodium horizonti parallelum fuerit erunt deinceps anguli reliquorum internodiorum cum horizontali plano tales, ut eorum tangentes crefcunt fecundum rationem numerorum ab unitate incipientium 1, 2, 3, 4, 5, etc.

§ II [5]).

Catena compofita ex virgulis aequalibus *WS*, *SP*, *PG*, *GB* et dimidia *BA*, quae horizonti parallela. $AB = a$. $AC = b$.

Fig. 2.



[4]) On remarquera que, en langage moderne, ce théorème, appliqué à la chaînette, revient à l'équation bien connue: $\frac{d.\frac{dy}{dx}}{ds} = k$.

Angulorum *GBO*, *PGU*, *SPT*, *WSX*, etc. tangentes aequaliter crefcunt.

GO ad *OB* ut b ad a,
PU ad *UG* ut $2b$ ad a,
ST ad *TP* ut $3b$ ad a,
WX ad *XS* ut $4b$ ad a.

Hoc facile abfque calculo poteft demonftrari. Vid. p. 92 [6]).

Y*S* ad *SV* ut *WX* ad *XS* ducta fcilicet *S*Y perpend. in *SW* et *V*Y parall. *XS*.

Y*S* ad *SV* ut $4b$ ad a,

Fig. 3.

fed $SV = a$,
$YS = 4b$,
c [7]) = longitudo catenae *WA*,

$\frac{1}{2}c : SV = YS(4b) : AC(b) = \frac{SY.SV}{\frac{1}{2}c}$,

facile enim apparet toties contineri *SV* in $\frac{1}{2}c$ five dimidia longitudine catenae, quoties b five *AC* continetur in *S*Y.

Ergo et $A\Pi = \frac{2.YS.SV}{c}$, ducta $D\Pi$ parall. *BA*. Ducta eft enim curva quae tangit rectam *AB* in *A*, *BG* in *D*, *GP* in *L*, quam pro curva catenae hic habeo, et quam pro circumferentia circuli, aut etiam parabola, reputo, cujus circumferentiae diametrum hic porro inveftigo [8]).

$$b = A\Pi = \frac{2.YS.SV}{c} : AD^{9)}\ (2a) = AD\ (2a) : \text{diam.}$$

---

[5]) Ce paragraphe contient la *rectification de la chaînette, la démonstration du premier théorème de l'anagramme* et *l'introduction du rayon de courbure du sommet comme paramètre*. Ces différentes parties sont dispersées sur les pages 57 et 58 du livre G. Autant qu'on en peut juger, elles représentent le commencement des recherches de Huygens sur le problème de la chaînette. En haut de la page 58 on lit encore les phrases suivantes, qui nous apprennent dans quel esprit ces recherches ont été entreprises:

„Definiendum quid petatur cum proponitur invenienda curva secundum quam catena flectitur. An ut positis x et y normalibus, ita ut x a puncto in data recta accipiatur, aequatione aliqua referatur x ad y. An ut posita quadratura circuli vel hyperbolae possent curvae quaesitae puncta quodlibet reperiri. An ut posita dimensione spatii alicujus denique, puncta ista inveniri queant. An sufficit proprietates aliquas ejus curvae invenire".

[6]) Cette page est identique avec la page 97 d'où nous avons emprunté le § I.

[7]) Le manuscrit a partout dans ce paragraphe l au lieu de c.

[8]) C'est donc ici que le rayon de courbure du sommet est introduit comme paramètre de la chaînette.

[9]) Chr. Huygens ajouta encore: „Nota quod AD considero tanquam $2a$ seu duplam AB."

$$\text{diam.} = \frac{2c.SV}{YS}, \text{ nam } 2SV = AD,$$

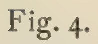
$$\tfrac{1}{2}\,\text{diam.} = \frac{c.SV}{YS} = r$$

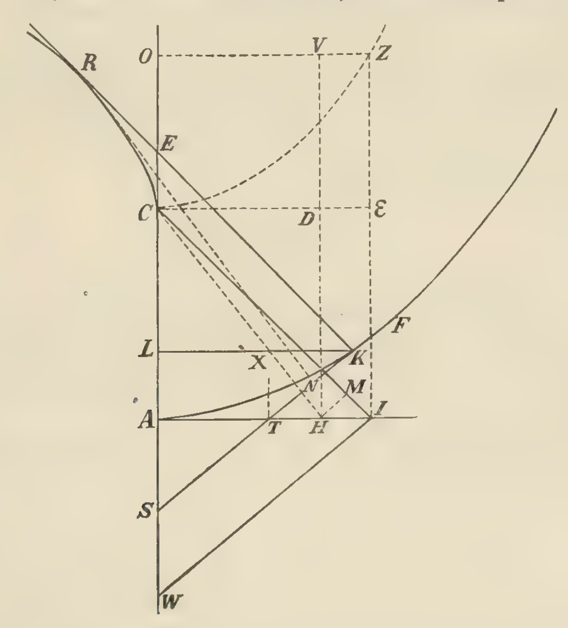
Sed ut YS ad SV ita WX ad XS et ita $W\Phi$ ad ΦI [10]). Ergo $\frac{c.\Phi I}{W\Phi} = r$ radius curvitatis in A. Theorema praecipuum [11]).

§ III [12]).

25 Sept. 1690.

Sit in puncto curvae aliquo K recta KE (fig. 4) ipsi ad ang. rectos quae conveniat cum axe in E, et a C, centro curvitatis in A, ducatur CI parallela KE, usque ad


Fig. 4.



[10]) Voir la figure 3.

[11]) Le théorème est identique avec le premier théorème de l'anagramme. En effet, d'après ce dernier, $r = \frac{KL}{LS} \cdot c$ (voir la figure de l'Appendice I) $= \frac{LE}{KL} \cdot c = \frac{\Phi I}{W\Phi} \cdot c$.

[12]) Suite de la *rectification de la chaînette. Cas particulier où la tangente fait un angle de 45° avec l'arc de la chaînette.* Ce paragraphe est emprunté à la page 59. Il y est accompagné d'une figure identique au fond avec la partie correspondante de la figure du paragraphe qui suit, mais qui en diffère notablement quant aux lettres qui servent à désigner les points correspondants. Pour épargner au lecteur la confusion qui en pourrait résulter, nous avons préféré d'employer pour les deux paragraphes la figure du § IV, dont les notations sont conformes à celles de la figure de l'Appendice I, et d'apporter les changements qui en résultent dans le texte du § III. Pour reconstituer le texte primitif on n'a qu'à remplacer dans la figure et dans le texte les lettres K, E, I, L par N, P, H, O.

tangentem in vertice AI. Dico rectam AI aequalem fore curvae AK. Nam quia perp. KL ad LE ut curva AK ad AC, ut dictum pag. 3*a* ante hanc.[13]). Ut autem KL ad LE ita est IA ad AC; erit curva AK ad AC ut recta IA ad AC, ideoque curva AK aequalis rectae IA.

Ergo si F sit punctum curvae ubi illius tangens inclinatur ad plan. horiz. angulo semirecto, erit curva AF aequalis recto AC.

§ IV[14]).

Ex C ducantur CH, CI minimum angulum ad C constituentes. Sitque NR parall. HC, eademque curvae AK ad ang. rectos. Item KR parall. IC, eademque curvae ad ang. rectos. Erit jam $AN = AH$, et $AK = AI$ ex superius traditis. Unde $NK = HI$.

IW est perp. CI, itemque HM. Cumque sicut KN ad MH, hoc est IH ad MH, ita sit KR ad MC seu KR ad IC ut WI ad IA (nam ut IH ad HM ita WI ad IA) sive ut WC ad CI. Itaque WC aequ. KR, hoc est $= AC +$ curva CR, et ablata communi CA, sit curva $CR = AW$.

§ V[15]).

Cumque angulus NRK sit aequalis HCI propter parallelismum continentium, erit triang. NRK ad triang. HCI sive HCM (ducta HM perp. in CI) sicut quad. NR ad quad. HC, seu ut quad. KR ad quad. IC, nam IC, HC aequales propter angulum in C minimum.

Sed KR est aequ. CW. Ergo triang. KRN ad triang. ICH ut qu. WC ad qu. CI, hoc est ut WC ad CA.

Si IZ ponatur $= CW$, erit Z ad parabolam vertice C, axe CO, latere recto CA[16]). Et quia triang. KRN ad ICH ut WC ad CA, hoc est ut ZI ad $I\varepsilon$, hoc est ut $\square\ ZH$ ad $\square\ \varepsilon H$; estque $\square\ \varepsilon H =$ duplum triang. ICH, erit et $\square\ ZH$ duplum triang. KRN. Atque ita spatium totum $ACRKA$ dimidium spatii $ACZIA$, quod aequale rectangulo AD cum tertia parte rectang. CZ. Itaque

---

[13]) C'est-à-dire dans le paragraphe précédent. Consultez la note 11.

[14]) *Rectification de la développée. Démonstration du deuxième théorème de l'anagramme.* Le texte et la figure 4 sont empruntés à la page 59 verso du livre G. Quelques lettres (T, X et E), et la ligne TX, ont été ajoutées à la figure pour l'accommoder au texte des autres paragraphes où nous l'avons employée.

[15]) *Quadrature de la figure mixte ACRKA. Démonstration du troisième théorème de l'anagramme.* Ce paragraphe est emprunté à la page 59 verso.

[16]) En effet: $\varepsilon Z = AW = \frac{AI^2}{CA} = \frac{C\varepsilon^2}{CA}$.

ſpatium *ACRKA* aequale triangulo *ICA* + $\frac{1}{3}$ triangulo *IAW*, hoc eſt $\frac{1}{2}$ *cr* + + $\frac{1}{6}$ *ce*[17]).

§ VI[18]).

Sit *KS* tangens in *K*. Dico ſuperficiem genitam ex converſione curvae *AK* circum axem *AC*, aequari circulo cujus radius medius proportionalis ſit inter *AC* et duplam *AS*. Unde patet curvas ex converſione *KA* et *FA* circa axem *AC*, eſſe inter ſe ſicut *AS*, *AG* quas abſcindunt tangentes in terminis *K* et *F*.

Demonſtratur ex eo quod ſi ex *T* interſectione tang. duum *AT*, *KS* ducatur *TX* axi parall., ea debet tranſire per centrum gravitatis curvae *AKF* quia tangentes in *K* et *A*; hoc eſt fila catenam *FKA* ſuſtinentia conveniunt in *T*.

Jam ut *KL* ad *LE*, hoc eſt ut *SL* ad *KL*, ſive ut *SA* ad *AT*, ita curva *KA* ad *AC* ex ſupradictis[19]). Unde quod fit ex *SA* in *AC* aequ. facta ex *AT* in curvam *AK*, ideoque ſuperficies ex converſione curvae *AK* aequalis cylindricae ſuperficiei cujus altitudo *AC*, ſemidiameter baſis *AS*, hoc eſt circulo cujus radius media prop. inter *AC* et duplam *AS*.

§ VII[20]).

Angulorum *GBO* (fig. 2), *PGU*, *SPT*, *WSX*, etc. tangentes aequaliter creſcunt, atqui *BG*, *GP*, *PS*, *SW* ſunt aequales. Ergo *GO*, *PU*, *ST*, *WX* ſunt ſinus angulorum quorum tangentes aequaliter creſcunt et *BO*, *GU*, *PT*, *SX* eorundem angulorum ſunt ſinus complementorum.

Ut inveniatur ſumma omnium ſinuum ut $\sigma\varepsilon$, $\Pi\Delta$ (fig. 5), quorum tangentes reſpectivae creſcunt aequaliter, accipiuntur iiſdem ſinubus aequales in rectis $\rho\chi$, $\lambda\mu$ atque ita fit ut ſumma ſinuum quaeſita (puta arcus $\alpha\zeta$) ad totidem radios, ſit ut ſpatium $\delta\omega\Theta\zeta$ ad $\square\ \alpha\zeta$[21]).

[17]) Ici *e* représente l'arc *CR* de la développée, qui, d'après le paragraphe précédent, égale *AW*.

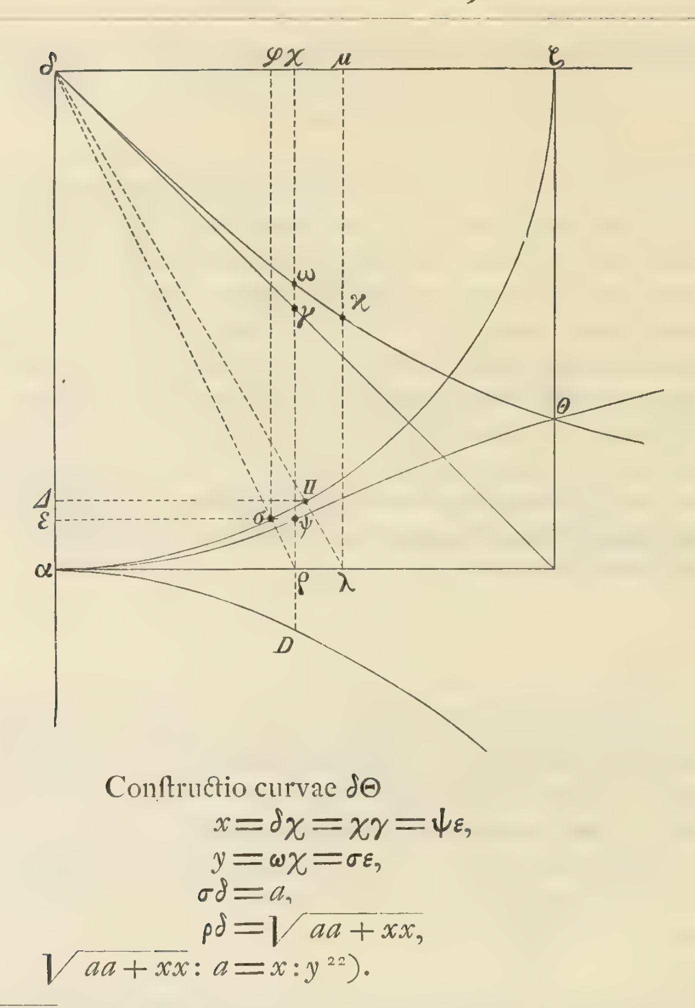
[18]) *Quadrature de la surface de révolution de la chaînette. Démonstration du quatrième théorème de l'anagramme.* Ce paragraphe se trouve à la page 59 recto. Des changements dans la notation y ont été apportés pour la raison mentionnée dans la note 12. Pour le reconstituer dans sa forme primitive on doit remplacer dans la figure 4 et dans le texte les lettres *K*, *S*, *L*, *F*, *G*, par *F*, *G*, *V*, *N*, *S*. Tout ce paragraphe avait été biffé, mais Huygens ajouta plus tard: „non delenda. sunt enim vera".

[19]) Voir le § III. D'après ce paragraphe l'arc *KA* égale *TA*; mais on a évidemment *TA* : *AC* = *KL* : *LE*.

[20]) *Construction de la courbe* $xxyy = aaxx - aayy$ *de l'anagramme, dont la quadrature permet de trouver le rapport de l'ordonnée AL.* (*fig.* 4) *à l'arc AK de la chaînette pour un angle donné de la tangente KS avec la ligne horizontale.* Le paragraphe a été emprunté aux pages 58 recto et 61 recto.

[21]) En effet, si l'on fait subir à la ligne $\alpha\varrho$ des accroissements petits et égaux, il est clair d'abord que les tangentes des angles $\alpha\delta\sigma$ s'accroissent de même avec des quantités égales. Mais alors la somme des sinus de ces angles, multipliée par le petit accroissement que nous avons supposé,

Fig. 5.



Constructio curvae $\delta\Theta$

$$x = \delta\chi = \chi\gamma = \psi\varepsilon,$$
$$y = \omega\chi = \sigma\varepsilon,$$
$$\sigma\delta = a,$$
$$\rho\delta = \sqrt{aa + xx},$$
$$\sqrt{aa + xx} : a = x : y$$ [22]).

---

sera représentée par l'aire de la courbe $\delta\omega\varkappa\mu$, et la somme de leurs rayons, multipliée par la même quantité, par le rectangle $\alpha\varrho\lambda\mu$. D'un autre côté, il s'ensuit facilement du théorème qui se trouve en tête de ce paragraphe que le rapport de l'ordonnée VZ (fig. 2) et de l'arc AV de la chaînette, pour un angle $WSX = \alpha\delta\Pi$ donné, est égal à celui de la somme de ces sinus à la somme de leurs rayons.

Ajoutons que si Christiaan Huygens, en vue de l'application qu'il va faire dans le § IX, s'est borné dans sa conclusion au cas $\alpha\delta\Pi = 45°$, la phrase de l'anagramme : *data harum curvarum quadratura catenae puncta quodlibet invenire possum* nous démontre qu'il n'a pas manqué la conclusion plus générale que nous venons de formuler. Pour y arriver, on n'a qu'à changer les derniers mots qui précèdent cette note dans le texte comme il suit : (*puta arcus* $\alpha\Pi$) *ad totidem radios, sit ut spatium* $\delta\omega\varkappa\mu$ *ad* ▭ $\alpha\mu$.

[22]) Cette équation est identique avec la seconde de celles qui sont mentionnées dans l'anagramme. La quadrature d'ailleurs peut s'effectuer facilement et Huygens n'a pas manqué de s'en apercevoir plus tard, comme on le verra dans la suite de cette correspondance. On a, en effet, pour la courbe $\delta\omega\Theta$ (fig. 5).

§ VIII [23]).

Summa ſinuum compl. pro tangentibus aequaliter creſcentibus (puta arcus $\alpha\zeta$) eſt ad totidem radios ut ſpat. $\alpha\Theta\zeta\delta$ ad $\square$ $\alpha\zeta$, nam ipſi ſinus compl. accipiuntur in rectis aequaliter diſtantibus reſpectivis, ita nempe ipſi $\sigma\phi$ aequalis $\psi\chi$ in recta $\rho\chi$.

Conſtructio curvae $\alpha\Theta$

$$\rho\delta : \rho\delta = \rho\chi : \psi\chi \text{ quae itaque aequalis } \sigma\phi$$

$$\sqrt{aa+xx} : a = a : y,$$

$$aayy + xxyy = a^4,$$

$$yy = \frac{a^4}{aa+xx} \text{ curva } \alpha\Theta.$$

Si itaque αD ſit hyperbola aequilatera et ſint proportionales $D\chi$, $\rho\chi$, $\psi\chi$ erit punctum ψ in curca $\alpha\Theta$; nam qu. $D\chi =$ qu. $\delta\chi$ + qu. $\rho\chi$.

§ IX [24]).

Ex ſinubus qui conveniunt tangentibus Tabularum, inveniuntur ſinus qui conveniunt tangentibus proximis aequaliter creſcentibus.

$$\int_0^x ydx = \int_0^x \frac{axdx}{\sqrt{aa+xx}} = a\sqrt{aa+xx} - aa.$$

Appliquant ensuite le théorème démontré dans le texte de ce § VII et posant $x = a \operatorname{tg} \varphi$, où $\varphi = \angle\ \alpha\delta\Pi$ représente l'angle de la tangente de la chaînette avec la ligne horizontale, on trouve:

AL (fig. 4) : arc $AK = a\sqrt{aa+xx} - aa : ax = \sec\varphi - 1 : \operatorname{tg}\varphi = \operatorname{cosec}\varphi - \cot\varphi : 1.$

Comme on le verra dans la dernière note de cet article, Huygens a fait usage de ce résultat pour corriger la valeur du rapport de l'ordonnée à l'arc de la chaînette pour $\varphi = 45°$.

[23]) *Construction de la courbe* $xxyy = a^4 - aayy$ *de l'anagramme, dont la quadrature fait connaître le rapport de l'abscisse LK* (fig. 4) *à l'arc AK de la chaînette pour un angle donné de la tangente KS avec la ligne horizontale.* Le paragraphe est emprunté à la page 61 recto. Plus tard Huygens, comme nous verrons dans la suite de cette correspondance, a su réduire la quadrature de cette courbe au calcul de la somme des sécantes dont les angles croissent par intervalles égaux et petits depuis zéro jusqu'à l'angle φ de la tangente KS (fig. 4) avec la ligne horizontale, c'est-à-dire au calcul de l'intégrale $\int_0^\varphi \sec\varphi\, d\varphi$. Toutefois, la réduction à la quadrature de l'hyperbole, quoique possible, lui a échappé.

[24]) *Calcul des nombres* 10000, 8809, 4134 *de l'anagramme, proportionnels à l'arc AK (fig. 4), à l'abscisse LK et à l'ordonnée AL, pour les cas* $\angle\ KTI = 45°$. Ce paragraphe est emprunté à la page 61, verso. Plus tard, Huygens y a ajouté la suscription: Dimensio p. approxim spatii $\alpha\theta\zeta\delta$ pag. praec. nam spatium $\delta\theta\zeta$ quadrabile est.

Idemque in ſinubus complementis.

	ſinus		$\frac{1}{2}r$	50000
12500[25])	12406		1	99228
25000	24253		2	97014
37500	35113		3	93636
50000	44722		4	89442
62500	53001		5	84799
75000	60000		6	80000
87500	65850		7	75257
100000	35356	dimidium 70711	$\frac{1}{2}$ 8ae	35356
	330701			704732

800000 : 330701 : 704732 = 1000000 : 41338 : 88091 [26]).

[25]) La première de ces colonnes contient les tangentes croissantes par intervalles égaux depuis zéro jusqu'à la valeur de la tangente de 45°; la valeur du rayon étant supposée égale à 10000. La seconde contient les sinus et la dernière les cosinus correspondants. Les divisions par 2, que l'on rencontre en haut et en bas de ces colonnes, s'expliquent par l'emploi de la formule approximative

$$\left(\tfrac{1}{2} y_0 + y_1 + y_2 + \ldots + \tfrac{1}{2} y_8\right) \times \Delta$$

que l'on obtient en remplaçant l'aire d'une courbe par une somme de trapèzes. Dans la colonne des sinus $y_0 = 0$, dans celle des cosinus $y_0 = 100000$. Le nombre 800000 représente la somme des rayons.

L'approximation obtenue de cette manière est assez grossière. Aussi Huygens ne s'en est pas contenté, comme la note suivante le montrera.

[26]) Plus tard Huygens ajouta la remarque: „Haec melius page 90 et 91. Hic nimis pauca rectangula 8 cum illic sint 40 et aptiori methodo inventa". En effet, aux pages citées, c'est-à-dire aux pages 95 recto et verso de la pagination générale du livre G, on rencontre un calcul, dans lequel le nombre des divisions est porté de 8 à 40. De plus, ce calcul se fonde sur l'emploi de l'équation $y = \frac{a^2}{\sqrt{a^2 + x^2}}$ de la courbe en question, dont les ordonnées successives sont calculées au moyen de logarithmes à sept décimales. De cette manière, le nombre 88135, 5 est obtenu, dont toutefois Huygens ne s'est pas encore contenté, ainsi qu'il résulte du petit calcul suivant, qui a fourni le nombre 88137 mentionné dans la note 6 de la pièce N°. 2624 et par lequel Huygens remplaça le nombre 88091 du texte.

Voici ce calcul:

ex 5	880156		
		diff.ae 0904	
ex 10	881060	230	videntur fere quadruplae sequentium.
ex 20	881290	065	
ex 40	881355		
	16 add. $\frac{1}{4}$	65	

881371. Haec ergo erit accuratior magnitudo spatii BφDA pag. 88 ($\delta\alpha\psi\theta\zeta$ de la figure 5).

N° 2626.

Christiaan Huygens.

7 avril 1691.

Appendice III au No. 2623.

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens [1]).
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek [2]).

Ad pag. 364. A.i 1682. Act. Eruditorum Lipsiensium [3]) vide et pag. 93 [4]) lib. G. 7 Apr. 1691.

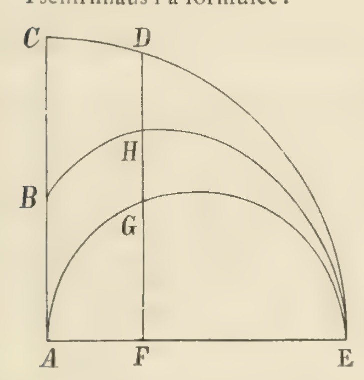
Cum Parisijs ad me venisset D. T. sive Tschirnhaus, A°. 1678 [5]), ut puto, ostendi ipsi obiter figuras quae libro meo de Luce continentur, ubi in fine est [6]) haec prior, Tab. 19 [7]). Inde est quod in eandem hanc contemplationem

---

[1]) Feuille détachée.

[2]) Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae, etc. Fasc. II, p. 40.

[3]) Il s'agit de la construction fausse de la catacaustique du cercle décrite par von Tschirnhaus dans l'article cité dans la Lettre N°. 2274, note 4. Voici cette construction telle que von Tschirnhaus l'a formulée:



„Sit data quarta pars Quadrantis CDE describatur Semicirculus AGE; hoc facto, ducatur linea quaecunque, veluti FD, parallela ad AC; tunc pars DG, intercepta intra quadrantem CDE et semicirculum AGE, secetur bifariam in puncto H; et sic praetendit Autor quod punctum hoc H sit aliquod ex infinitis, quae constituunt curvam BHE a radiis reflexis formatam; ex quo sequitur, quod focus B debeat esse in loco medio radii AC".

La courbe obtenue de cette manière possède en effet une ressemblance superficielle avec la vraie catacaustique du cercle dont Huygens avait montré le dessin à von Tschirnhaus et qui n'est autre, comme on sait, que l'épicycloide générée par le roulement du cercle décrit sur BC, comme diamètre, sur le cercle dont AB est le rayon et A le centre.

[4]) Il s'agit, comme on verra dans la note 10 de cette pièce, de la page 93 du livre G, la page 97 verso de la pagination générale.

[5]) La première entrevue entre Chr. Huygens et von Tschirnhaus eut lieu en 1675. Consultez la Lettre N°. 2199, note 2.

[6]) Voir les pages 123 et 124 de l'édition originale, où la nature épicycloidale de la courbe est indiquée dans le texte et même dans la figure par la présence du cercle décrit sur AC comme diamètre.

[7]) C'est-à-dire la figure de von Tschirnhaus qui, en effet, est empruntée à la „Tabula XIX" des „Acta" de 1682.

meum incidit [8]). Quod vel hinc patet, quod hanc ipſam curvam EHB [9]), cum haec ſcriberet nondum cognoverat. Falſam enim conſtructionem hic exhibet, quippe quae cum vera a me tradita non convenit, ut calculo examinavi in caſu uno, cum nempe BF, FC [10]) aequales ponuntur. Vid. pag. 93. lib. G.

Atque hinc colligo neque methodum generalem quam hic jactat [11]) ipſi cognitam

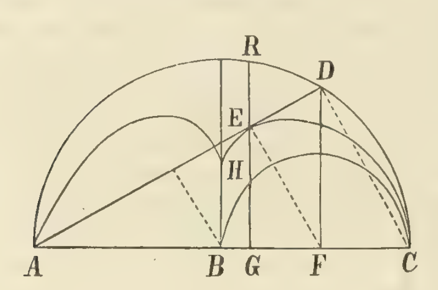
---

[8]) Il est intéressant de rapprocher de ce passage la lettre de von Tschirnhaus à Leibniz datée du 7 avril 1681 (Gerhardt, Der Briefwechsel von Leibniz, p. 414). Dans cette lettre, après avoir mentionné sa découverte prétendue de la catacaustique du cercle, von Tschirnhaus s'informe chez Leibniz si Huygens a trouvé quelque chose sur le même sujet. *Vellem scire, num talia ab aliquo Mathematicorum hactenus determinata, praecipue a Dr. Hugens, cujus Dioptrica nunc lucem forte vidit.* Comme il est difficile de douter de l'assertion si positive de Huygens qu'il avait montré à von Tschirnhaus la figure de la catacaustique, on se demande, si c'est la mémoire ou la bonne foi qui faisait défaut à celui-ci, lorsqu'il écrivit ces mots.

[9]) Voir la figure de la note 3.

[10]) Ces lettres se rapportent à une figure qui se trouve à la page 97 du livre des Adversaria G, que nous reproduisons ici, avec la démonstration sur la même page de la non-identité des deux courbes.

Pour comprendre cette démonstration, il suffit de remarquer que la construction du point E, par laquelle elle commence, est conforme à celle indiquée dans le „Traité de la lumière", au lieu cité dans la note 6.



Arcus CD = 60°. Arcus AD = 2 DC. DE = $\frac{1}{4}$ subtensae DA. E est verum punctum curvae.

qu. GR = ▭ AGC. qu. GH = ▭ CGB. sed AG = 9BG, quia GF = $\frac{1}{4}$ FA, et FB = = $\frac{1}{3}$ FA, unde BG = $\frac{1}{12}$ AF etc.

Ergo qu. RG = 9 qu. HG.

Ergo HG = $\frac{1}{3}$ RG. Quod si jam HR bifariam secta dicatur in E erit GE = HR = $\frac{2}{3}$GR. Jungatur EF, DC quae parallelae erunt quia DA ad AE ut CA ad AF. unde ang. AEF rectus, et qu. GE = ▭ AGF.

Ergo ▭ AGF = $\frac{4}{9}$ qu. GR seu ▭ AGC. Ergo GF ad GC ut 4 ad 9 quod falsum, sunt enim ut 3 ad 7.

[11]) La construction manquée de la catacaustique est précédée dans l'article cité dans la note 3, par les phrases suivantes:

„Interim quia non sufficit, si quis observaverit saltem hinc lineas curvas" (les catacaustiques) „sic formari, nisi et scientifice determinetur, cujus sint naturae: Methodum exhibet Generalem ope cujus curvae tales formatae ex intersectionibus radiorum reflexorum Geometrice possint determinari; et ut exemplum exhibeat Methodi hujus Generalis, in specie ostendit descriptionem Curvae illius, quae formatur a radiis solaribus in speculo ordinario sphaerico, hac ratione": (suit la construction indiquée dans la note 3).

Consultez encore sur la méthode générale de von Tschirnhaus la note suivante.

fuiſſe, cum in exemplum ejus hanc erroneam curvae deſcriptionem adferat. Neque video qua ratione, niſi circini experimento, quo deceptus fuit, in hanc lineam inciderit [12]); quo quid in geometria turpius. Sed hic noſter eodem modo prorſus, in tangentibus curvarum filarium, poſt aliquot annos in errorem incidit [13]).

Atque ita levi veriſimilitudine adductus non veretur magnifice aſſeverare quorum nullam demonſtrationem habet, quaeque inſtituto examine falſa eſſe deprehenduntur.

Caeterum cum initio anni 1690 diatribam meam de Luce edidiſſem, ille continuo exemplar ejus nactus, (ſive id ipſum quod ad ſcriptores Actorum Lipſienſium miſeram commendatum D°. Vegelino [14]), ſive etiam a typographis folia ante editionem acceperit) animadverſa veriori deſcriptione curvae hujus, eam quaſi a ſe profectam menſis Februarij actis inſeri curavit [15]), cum alijs ad hujuſmodi curvas ſpectantibus; meae vero diatribae mentionem in ijſdem Actis fieri impedijt, ut puto, uſque in menſem Octobrem [16]) ejuſdem anni 1690, cum tamen initio Januarij in lucem prodijſſet; quo nempe longius plagij ſuſpicionem removeret.

Ait vero Bernoulium nuper inveniſſe hanc curvam ad ſex dimenſiones aſcendere, quam ipſe olim calculo collegerit eſſe tantum dimenſionum quatuor, in quo ſe falſum fatetur, erroremque ſuum nunc emendat; utque novo invento eum com-

---

[12]) Les mots: quo deceptus fuit in hanc lineam inciderit manquent dans le texte d'Uylenbroek.

Gerhardt a publié (Briefwechsel, S. 428—436) un manuscrit de von Tschirnhaus qui contient la méthode par laquelle il prétend avoir trouvé l'équation fausse de la catacaustique et la construction (GH = HD, voir la figure de la note 3) qui s'en déduit. La méthode générale qu'il y expose est correcte et même ingénieuse, mais il reste au moins douteux si le résultat erroné auquel il arrive a été obtenu en effet, comme il le prétend, au moyen des éliminations embarrassantes auxquelles sa méthode le conduit, ou s'il est plutôt, comme Huygens le suppose, l'effet d'une conjecture hasardée, dont il veut faire passer le résultat comme ayant été obtenu par une méthode plus légitime.

[13]) Allusion à la construction erronée de la tangente aux courbes à propriétés focales que von Tschirnhaus avait exposée dans sa „Medicina Mentis". Consultez, sur cette construction et la polémique à laquelle elle a donné lieu, la correspondance de 1687. La dernière pièce qui s'y rapporte est notre N°. 2486.

[14]) Voir la Lettre N°. 2564.

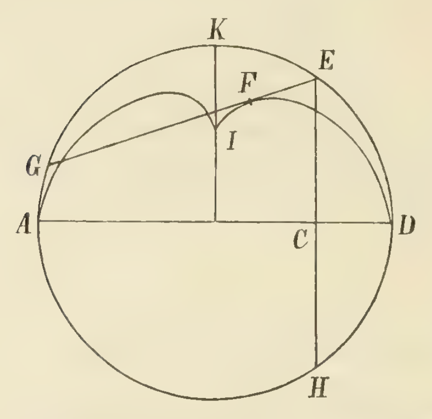
[15]) Voir l'article: *Methodus curvas determinandi, quae formantur a radiis reflexis, quorum incidentes ut paralleli considerantur, per D. T.*

Dans cet article von Tschirnhaus commence par communiquer sans démonstration une formule générale pouvant servir à calculer la distance FE entre le point de réflexion E et le point correspondant F de la catacaustique d'une courbe quelconque, dont l'équation est

penſet, facillimam ejus lineae conſtructionem adferre ſe ait [17]) quae eſt illa ex libro meo neque tamen de errore ſuo lectorem admonet. Vellem autem ſcire quis ille olim fuerit calculus quo quatuor dimenſiones iſtas reperit, credo falſam illam curvam A°. 1682. editam ad calculum revocavit, cum pro vera ipſam poſuiſſet?

Porro et menſe Aprili anno 1690, in actis Lipſienſibus [18]) rurſus de curva hac egit, oſtenditque Epicycloidem eſſe, quod procul dubio quoque ex mea diatriba hauſit, poſtquam nempe vidit priorem dolum non caruiſſe ſucceſſu. Unde porro ex Newtoni opere [19]) planum erat hanc curvam ſimilis curvae (non autem ſuimet-ipſius) evolutione deſcribi quod ante multos annos Pariſijs demonſtravi [20]) univerſali ratione, eaque demonſtratio coram Academiae ſocijs lecta fuit et in Collectiones relata die....

Primus autem qui de Epicycloide oſtenderit geometricas curvas eſſe, et ſpatia



donnée. Cette formule est exacte, quoique inutilement compliquée. Il l'applique aux cas de l'hyperbole équilatère, du cercle et de la conique générale pour des rayons parallèles à l'axe.

Dans celui du cercle, sa formule conduit assez facilement à la relation FE $= \frac{1}{2} y = \frac{1}{2}$ EC. Huygens, pour trouver le même point F, faisait l'arc EG égal au double de l'arc ED et GF = 3 FE. Il est facile de voir que les deux constructions reviennent au même et que von Tschirnhaus, en élaborant sa nouvelle méthode différente de celle mentionnée dans la note 12, s'est laissé inspirer bien probablement par le résultat de Huygens, qu'il connaissait d'avance. Aussi Huygens, d'après la liste de ses notes marginales, mentionnée dans la note 1 de notre N°. 2540, écrivit-il, en haut de la page 72 de son exemplaire des Acta de 1690: „Hanc conſtructionem ex meo libro de Luce ſumſit".

[16]) Voir la Lettre N°. 2623, note 12.

[17]) Voir la page 71 de l'article cité dans la note 15.

[18]) Voir l'article intitulé: *Curva geometrica, quae seipsam sui evolutione describit, aliasque insignes proprietates obtinet, inventa a D. T.*

[19]) Allusion à la propositio L, Sectio X, Liber primus des Principia: *Facere ut corpus pendulum oscilletur in cycloide data.* Dans cette proposition, sur laquelle on peut consulter encore la Lettre N°. 2465, note 5, Newton démontre que la développée d'une hypocycloïde quelconque est une hypocycloïde semblable, et il était bien facile à prévoir que ce théorème resterait valable pour les épicycloïdes, notamment pour la catacaustique du cercle, dont von Tschirnhaus connaissait la nature épicycloïdale, soit qu'il l'eût reconnue, comme il le prétend dans l'article cité, par lui même, ou bien, comme il est plus probable, par la lecture du Traité de la lumière.

[20]) En décembre 1678 et janvier 1679. Voir la Lettre N°. 2145, note 6.

earum menſurari poſſe, fuit Preſbyter quidam Normannus, nomine de Vaumeſle, cujus ea de re literas aliquot ad me datas [21]) adſervo.

Si antequam meus liber de Luce prodijt, errorem ſuum in curva deſcribenda cognoviſſet D. T. jam ante quoque ipſum correxiſſet; nec totis 8 annis omnium reprehenſioni expoſitum reliquiſſet. An Bernoulius fortaſſe eum animadvertit? Sed nihil invenio in Actis Lipſienſibus quo id appareat.

Aſſeverare auſim D. T. nullam hactenus demonſtrationem habere legitimam deſcriptionis curvarum de qua pag. 71 [22]) anni 1690.

---

[21]) Voir les Lettres Nos. 2145, 2149 et 2182.

[22]) Il faut lire probablement page 73. Huygens cite l'article de von Tschirnhaus, intitulé: Methodus curvas determinandi, quae formantur a radiis reflexis, quorum incidentes ut paralleli considerantur, per D. T.

A la page 73 de cet article on lit le passage suivant, auquel Huygens probablement fait allusion:

Tandem notandum est, nullatenus opus esse, ut radii incidentes paralleli semper supponantur. Licet enim a quolibet puncto ad libitum assumto venire concipiantur, aut puncti loco quaevis curva assumatur, illi tamen qui haec, quae modo explicavi, nec non quae in *Medicina mentis* de curvarum formatione dicta sunt, bene intellexerit, neque hic aqua haerebit. Eadem via assumta refractionum mensura, determinabuntur Curvae, quae, a radiis refractis, corpora curva pellucida transeuntibus, generantur.

Von Tschirnhaus poursuit:

Quam innumera autem opticam perficientia inventa, eaque prorsus nova, hinc deduci possint, quamvis scientiae illi, hoc seculo ab ingeniosissimis viris admodum excultae, vix quidquam adjici posse videatur, periti harum rerum facile conjicient.

Dans la liste des notes marginales que Huygens a inscrites dans son exemplaire des Acta Eruditorum (voir la pièce N°. 2540, note 1) on rencontre encore la suivante, écrite en marge du passage que nous venons de citer: vellem unum afferret.

N° 2627.

G. W. Leibniz à Christiaan Huygens.

13 octobre 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroeck[1]) *et par C. I. Gerhardt*[2]).
Elle est la réponse aux Nos. 2611 et 2623.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2633.

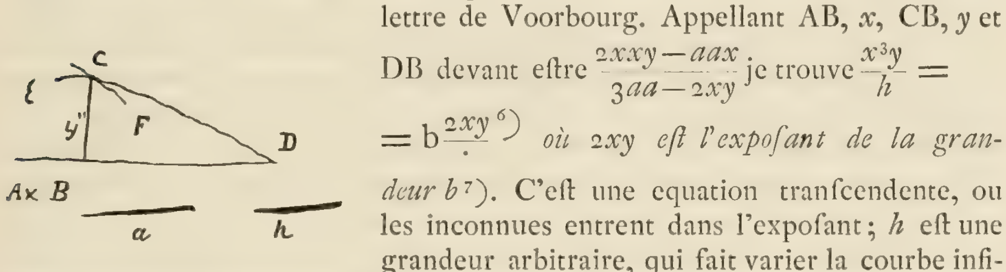
Mr. Pendant que je vous prepare une lettre affés ample [3]), tant pour m'acquitter de mon devoir, et pour vous remercier de l'honneur que vous m'avés fait en m'envoyant voſtre excellent ouvrage, que pour profiter de vos inſtructions ſur pluſieurs points que vous avés touchés; voicy une troiſieme lettre, qui m'arrive aujourdhuy, et qui me fait prendre la plume d'abord pour ſatisfaire par avance à une partie de ce que je dois, et pour vous dire, qu'il y a environ deux ſemaines, que le pacquet adreſſé par M. van der Heck s'eſt trouvé, et m'a eſté rendu enfin. Ceux qui l'avoient receu en mon abſence, ne s'en eſtant pas ſouvenus à mon retour, que lors que je l'ay fait demander.

Je conçois fort aiſément, Monſieur, que vous avés une Methode equivalente à celle de mon calcul des differences. Car ce que j'appelle *dx* ou *dy*, vous le pouvés deſigner par quelque autre lettre, ainſi rien ne vous empeche d'exprimer les choſes à voſtre maniere. Cependant je m'imagine qu'il y a certaines vues qui ne viennent pas auſſi aiſement que par mon expreſſion, et c'eſt à peu pres comme ſi au lieu des racines et puiſſances on vouloit toujours ſubſtituer des lettres, et au lieu de xx, ou x^3, prendre m, ou n, après avoir declaré que ce doivent eſtre les puiſſances de la grandeur x. Jugés Mons. combien cela embaraſſeroit. Il en eſt de meme de *dx* ou de *ddx*, et les differences ne ſont pas moins des affections des grandeurs jndeterminées dans leur lieux, que les puiſſances ſont des affections d'une grandeur priſe a part. Il me ſemble donc qu'il eſt plus naturel de les deſigner en ſorte qu'elles faſſent connoiſtre immediatement la grandeur dont elles ſont les affections. Et cela paroiſt ſur tout convenable, quand il y a pluſieurs lettres, et pluſieurs degres de differences à combiner, comme il m'eſt arrivé quelques fois, car il y a alors à obſerver une certaine loy d'homogenes toute particuliere, et la ſeule vue de-

[1]) Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae etc. Fasc. I, p. 32.
[2]) Leibnizens Mathematische Schriften, Bd. II, p. 49, et Briefwechsel von G. W. Leibniz, p. 600.
[3]) Voir l'Appendice à cette lettre, N°. 2628

couvre ce qu'on ne deméleroit pas ſi aiſement par des notes vagues, comme font des ſimples lettres. Je voy que M. Newton ſe ſert des minuſcules pour les differences [4]), mais quand on vient aux differences des differences, et au delà, comme il peut arriver, il faudra encor changer, de ſorte qu'il me ſemble qu'on fait mieux de ſe ſervir d'une expreſſion qui s'etend à tout. Cependant quand on eſt accouſtumé à une methode on a raiſon de ne la pas changer aiſement, quoyque on conſeilleroit peut eſtre à d'autres, qui n'en ont encor aucune, de ſe ſervir de celle qui paroiſt la plus naturelle. Auſſi ſans quelque choſe d'approchant de mon expreſſion, je ne ſcay ſi on s'aviſeroit d'exprimer les courbes tranſcendentes comme la Cycloide ou la quadratrice, par des equations entre x et y abſciſſe et ordonnée, ou il n'entre aucune inconnue que ces grandeurs ou leur affections [5]). Mais peut eſtre qu'il y a auſſi quelques avantages dans voſtre expreſſion qui me ſont encor inconnus, et je feray ravi d'en eſtre inſtruit, eſtant plus porté a profiter de vos lumieres, qu'à vouloir conteſter avec vous.

Je croy d'avoir trouvé les deux lignes que vous m'aviés propoſées dans voſtre lettre de Voorbourg. Appellant AB, x, CB, y et DB devant eſtre $\frac{2xxy - aax}{3aa - 2xy}$ je trouve $\frac{x^3y}{h} = b^{\frac{2xy}{\cdot}}$ [6]) *où* $2xy$ *eſt l'expoſant de la grandeur* b [7]). C'eſt une equation tranſcendente, ou les inconnues entrent dans l'expoſant; h eſt une grandeur arbitraire, qui fait varier la courbe infinites fois; a eſt l'unité, et le logarithme de l'unité icy eſt o; et b eſt une grandeur dont le logarithme eſt l'unité. J'ay parlé quelques fois dans les Actes de Leipzig



---

4) Newton emploie cette notation dans le Lemma II, si bien connu, de la *Sectio II*, *Liber secundus* des *Principia*, où il expose le principe de sa méthode des fluxions.

5) Voir, sur ce passage, la Lettre N°. 2601.

6) C'est ici le commencement du malentendu sur le signe de la soustangente dont nous avons parlé dans la note 3 de la pièce N°. 2612. En effet, la solution de Leibniz, que l'on écrirait maintenant: $x^3y = C.\, e^{\frac{2xy}{a^2}}$, se rapporte à l'équation différentielle: $y\frac{dx}{dy}(\text{subt.}) = \frac{2x^2y - a^2x}{3a^2 - 2xy}$, tandis que le problème que Huygens avait en vue aurait conduit à l'équation:

$$y\frac{dx}{dy} = -\frac{2x^2y - a^2x}{3a^2 - 2xy},$$ dont la courbe $xy^2 - a^2y + x^3 = 0$, étudiée par Huygens dans la pièce citée, représente une solution particulière.

7) Les mots en italiques ont été ajoutés par Leibniz de sa propre main à la suite de l'équation répétée en marge de la lettre, laquelle est écrite d'une autre main que celle de Leibniz.

de ces equations à expofans inconnus, et quand je les puis obtenir, je les prefere à celles qui ne fe forment que par le moyen des fommes ou differences [8]. Auffi peuvent elles eftre toujours reduites aux equations differentielles, mais non pas vice verfa. Je voudrois bien fçavoir fi les lignes que vous m'avés propofées peuvent avoir quelque ufage.

En confiderant voftre chiffre de la ligne de la chaine pendante, j'y trouve quelque rapport à mon calcul, mais auffi quelque difference. Car au lieu de l'equation $xxyy = a^4 - aayy$, je voy dans mon calcul reduit à certains termes, $xxyy = a^4 + aayy$, qui fert à arriver à la ligne de queftion, et quoyque cette ligne foit du nombre des tranfcendantes, je ne laiffe pas (fuppofita ejus conftructione) d'en pouvoir donner [9]) non feulement les touchantes, mais encor la dimenfion de la courbe, la furface du folide de fa rotation et la dimenfion de l'efpace compris de la courbe et de l'axe; et le calcul m'offre tout cela comme de foy même. De la maniere que vous en parlés, Monfieur, je ne doute point que vous n'ayiez tout cela, et quelque chofe de plus. Mais comme je me hafte a prefent à vous repondre, je ne m'y arrefteray pas prefentement.

Je n'ay pas non plus que vous, Monfieur, raifon d'eftre trop content de Mr. D. T. car il m'eft arrivé plus d'une foy qu'il a oublié d'avoir vu aupres de moy des echantillons des chofes qu'il a données par apres. Je m'eftois avifé de forger des courbes indeterminées, defignées par une expreffion generale, comme $a + bx + cy + dxx + exy + fyy$ etc. $= 0$ et de determiner par ce moyen s'il eft poffible de trouver des quadratrices ordinaires des courbes données, c'eft à dire s'il y a moyen de trouver une quadrature generale de la courbe donnée pour toutes fes portions. J'en avois dit quelque chofe à M. Tfchirnhaus, et je fus furpris de voir plufieurs années apres, qu'il en parloit comme de fon invention dans les Actes de Leipzig [10]). Par malheur il pouffa fa methode trop loin, il s'imagina de pouvoir demonftrer par là encor les impoffibilités des quadratures particulieres. Mais je luy donnay une inftance, qui l'obligea à chercher des faux fuyans affés eftranges, et qui n'auroient pas fervi, fi j'avois voulu le pouffer [11]). J'avois auffi certaines notions

[8]) Leibniz veut dire qu'il préfère ces Equations a celles où l'on fait entrer des intégrales, comme dans celle qu'il avait indiquée pour la cycloïde dans sa lettre N°. 2601, et aux équations différentielles.

[9]) La solution de Leibniz parut dans les Acta de juin 1691 sous le titre: *De linea in quam flexile se pondere proprio curvat, ejusque usu insigni ad inveniendas quotcunque medias proportionales et Logarithmos.*

[10]) Il s'agit de l'article dans les Acta d'octobre 1683, cité dans la Lettre N°. 2324, note 19.

[11]) On peut consulter sur cette polémique les articles suivants de Leibniz, insérés dans les Acta Eruditorum, savoir: *De dimensionibus figurarum inveniendis* (mai 1684), *Additio ad schedam in*

philofophiques, que j'ay remarquées depuis dans fa Medicina Mentis. Confiderant, par exemple, autrefois la demonftration pretendue de M. Des Cartes fur l'exiftence de Dieu, qui a efté inventée premierement par S. Anfelme, je voyois que l'argument eft effectivement demonftratif, quand on accorde que Dieu eft poffible. Cela me fit remarquer, qu'on ne fcauroit fe fier fur une demonftration lors qu'on n'eft pas affeuré de la poffibilité du fujet. Car s'il implique contradiction ce qu'on demonftrera de lui, pourra eftre vray et faux en mefme temps. Cela me donna occafion de faire cette diftinction entre les definitions reelles et nominelles, que les nominelles fe contentent de nous donner moyen de difcerner ou reconnoiftre la chofe definie, fi elle fe rencontroit; mais les reelles doivent faire connoiftre de plus, qu'elle eft poffible. Et je jugeay auffi que c'eftoit là le moyen de difcerner les idées vraies et fauffes; ne demeurant pas d'accord du principe de M. Des Cartes, que nous avons l'idée des chofes dont nous parlons, lors que nous nous entendons. Sur cette reflexion, qu'il faut tacher de connoiftre les poffibilités de notions, Mr. D. T. a bafti une partie de fa Medicina Mentis. Je luy envoyay auffi des remarques apres la publication de fon ouvrage, où je luy fis voir, que fa regle de determiner les tangentes par les foyers ne pouvoit reuffir que rarement, dont je luy donnay un exemple. Je remarquay auffi que fon denombrement des lignes courbes de chaque degré ne va pas bien. Je me mis à chercher une meilleure regle pour determiner les tangentes par les foyers et filets et je la trouvay; mais pour la publication, j'ay efté prevenu par Mr. Facio Duillier [12], dont je ne fuis pas fort faché; car il me femble, qu'il a bien du merite. Je vous diray pourtant ma maniere: j'avois trouvé et demonftré ce principe general, que tout mobile ayant plufieurs directions à la fois, doit aller dans la ligne de direction du centre de gravité commun d'autant de mobiles qu'il y a de directions, fi on s'imaginoit le mobile unique multiplié autant de fois pour faire reuffir entierement, et en meme temps chacune; et que la viteffe du mobile dans cette direction compofée doit eftre à celle du centre de gravité de la fiction, comme le nombre des directions eft à l'unité. Cela pofé, je confideray que le ftile, qui tend les filets, peut eftre conçu comme ayant autant de directions (egales en viteffe entre elles) qu'il y a de filets.

Actis proxime antecedentis Maji pag. 233 *editam, de dimensionibus curvilinearum* (déc. 1684), *De geometria recondita et analysi indivisibilium atque infinitorum* (juin 1686), la réponse de von Tschirnhaus, contenue dans l'article: *Additamentum ad methodum quadrandi curvilineas figuras, aut earum impossibilitatem demonstrandi per finitam seriem* (sept. 1687), et la correspondance privée de Leibniz et von Tschirnhaus de l'année 1683 (Gerhardt, Briefwechsel, p. 453—475).

[12]) Voir la pièce N°. 2460.

Car comme il les tire il en eſt tiré. Ainſi ſa direction compoſée, qui doit eſtre dans la perpendiculaire à la courbe, paſſe par le centre de gravité d'autant de points, qu'il y a de filets; qui ſont les interſections d'un cercle (décrit du point de la courbe) avec les filets. Mais il eſt temps de finir, et de me dire, comme je le puis et dois, avec toute la ſincerité et toute la reconnaiſſance poſſible

MONSIEUR

Voſtre treſhumble et treſobeiſſant ſeruiteur
LEIBNIZ.

P.S. Ne continuerés vous pas, Monſieur, de nous donner quelque choſe de temps en temps du grand nombre des belles penſées que vous avés? Ne fait on pas quelques découvertes en Hollande ou en Angleterre? Mons. Hudde ne ſonge-t-il plus aux ſciences? Mons. Arnaud [13]) eſt il en Hollande?

a Hanover ce $\frac{3}{13}$ d'octobre 1690.

[13]) Antoine Arnauld, le célèbre janséniste. Il se trouvait alors à Bruxelles, où il mourut à l'âge de quatre-vingt trois ans, le 8 août 1694.

N° 2628.

G. W. Leibniz à Christiaan Huygens.

octobre 1690.

Appendice au No. 1627.

La minute se trouve à Hannover, Bibliothèque royale. Elle a été publiée par C. I. Gerhard [1]).

Hannovre 1690.

Je suis bien marri de n'avoir sçeu la nouvelle obligation que je vous avois apres tant d'anciennes, que par votre lettre de Voorbourg du 24 d'Aoust [2]), je me suis d'abord informé où pouvoit estre devenu vostre paquet, et enfin on me l'a apporté il y a quelques semaines; je vous en dois remercier de toutes les manieres. Vos presens me sont precieux, et je puis dire, que celuy que vous me fistes à Paris de vôtre excellent ouvrage sur les pendules a esté un des plus grands motifs des progrés que j'aye peutestre faits depuis dans ces sortes de sciences [3]). Car m'efforçant de vouloir entendre des pensées qui passoient de beaucoup les connoissances que j'avois alors en ces matieres, je m'estois enfin mis en estat de vous imiter en quelque chose. Apres cela vous pouvés juger quel estat je dois faire de ce qui vient de vostre part, puisque cela me porte tousjours des lumieres. Et rien n'en avoit plus besoin que la lumière même. Quand vôtre traité sur ce sujet ne me feroit venu que par les voyes ordinaires des libraires, je ne l'aurois pas moins consideré comme une grace que vous m'auriés faite, le bien que vous avés fait à tous, touchant plus particulierement ceux qui en peuvent profiter d'avantage par le goust qu'ils prennent à la matière. Maintenant que vous m'envoyés vous mêmes [4]) vôtre ouvrage si attendu depuis tant d'années, cette distinction favorable m'oblige encor plus etroitement, et me fait joindre la reconnoissance que je vous en dois, à celle qui m'est commune avec tout le genre humain, dont vous augmentés le veritable thresor par vos decouvertes importantes, quoyque le nombre de ceux qui en puissent connoistre le prix soit mediocre. Je me sçay bon gré d'en estre: *ille se profecisse sciat, cui ista valde placuerint.* Si j'avois l'âge et le loisir du temps de mon sejour

---

[1]) Leibnizens' Mathematische Schriften, Bd. VI, p. 187, et Briefwechsel von G. W. Leibniz, p. 606.

La lettre n'a jamais été envoyée, mais elle peut être considérée comme une réponse à la Lettre N°. 2561. Selon Gerhardt, les manuscrits de Leibniz contiennent plusieurs autres projets, différents de celui que nous reproduisons.

[2]) Voir la Lettre N°. 2611.

[3]) Consultez la Lettre N°. 1919, note 12.

[4]) Voir la Lettre N°. 2561, note 4.

à Paris, j'efpererois qu'il me pourroit fervir en Phyfique comme vôtre premier prefent me fit avancer en Geometrie. Mais je fuis diftrait par des occupations bien differentes qui femblent me demander tout entier. Et ce n'eft que par échappades que je puis m'en écarter quelques fois, cependant le plaifir et l'utilité qu'il y a à communiquer avec vous me fait profiter de l'occafion. J'ay lù vôtre ouvrage avec la plus grande avidité du monde [5]); je l'avois fait chercher à Hambourg il y a déjà quelques mois, mais on me manda, que quelque peu d'exemplaires qui y eftoient venus eftoient déjà difparus.

L'ufage que vous faites des ondes pour expliquer les effects de la lumiere m'a furpris, et rien n'eft plus heureux que cette facilité, avec laquelle cette ligne qui touche toutes les ondes particulieres et compofe l'onde generale fatisfait aux loix de reflexion et de refraction connues par l'experience. Mais quand j'ai vû que la fuppofition des ondes fpheroidales vous fert avec la même facilité à refoudre les phenomenes de la refraction difdiaclaftique du criftal d'Iflande, j'ay paffé de l'eftime à l'admiration. Le bon Pere Pardies [6]) parloit auffi d'ondes, mais il eftoit bien éloigné de ces confiderations comme vous avés remarqué vous même p. 18. où vous dites qu'on le pourra voir fi fon écrit a efté confervé. Mais fans chercher cet écrit on le pourra juger par un petit livre de dioptrique du Pere Ango [7])

---

[5]) Voici encore comment Leibniz s'est exprimé sur le Traité de la lumière et le Discours de la Pesanteur dans une lettre à Magliabecchi, conseiller et bibliothécaire du grand-duc de Toscane, datée d'octobre 26, 1690: (Dutens, Gotfridi Guilelmi Leibnitii Opera Omnia, T. V, p. 89). A celeberrimo *Hugenio* donatum accepi exemplar novi, planeque excellentis operis de *Lumine*, quo mihi videtur *Cartesii* lumina prorsus extinxisse in hoc argumento. Pulcherrimé enim explicuit veras Refractionis causas, legesque. In praefatione pariter ut in cursu operis, quorundam inventorum meorum, pro sua humanitate, meminit, quod et *Newtonus* fecit in suo *Principiorum Naturae Mathematicorum* praestantissimo volumine: ita quanto quisque est doctrina excellentior, tanto plus sinceritatis, atque humanitatis ostendit."

Remarquons qu'en réalité le nom de Leibniz n'est mentionné dans l'ouvrage de Huygens qu'une seule fois, savoir dans la préface du Traité de la lumière à l'égard „du problème de la figure des verres pour assembler les rayons, lorsqu'une des surfaces est donnée" (Consultez à ce sujet l'article de Leibniz cité dans la note 9 de la lettre N°. 2561).

[6]) Sur Ignace Gaston Pardies, voir la Lettre N°. 1327, note 4.

Déjà en 1672, dans sa seconde lettre à Newton, citée dans la note 5 de notre N°. 1905, Pardies s'était exprimé sur une théorie ondulatoire de la lumière dans les termes suivants: „Item in ea Hypothesi, qua lumen ponitur progredi per certas quasdam materiae subtilis Undulationes, ut explicat subtilissimus Hookius, possunt explicari colores per quandam diffusionem radiorum ultra foramen ipso contagio ipsaque materiae continuatione. Certe ego talem adhibeo hypothesin in *Dissertatione de motu undulatorio* quae est sexta pars meorum Mechanicorum."

[7]) Pierre Ango, jésuite, professeur de mathématique à Caen. Il ne paraît être connu que par son ouvrage: L'optique Divisée en trois Livres, où l'on démontre tout ce qui regarde, 1. la propagation & les proprietez de la lumiere, 2. La vision, 3. La figure & la disposition des verres, par le P. P. Ango de la compagnie de Jesus. Paris, chez Estienne Michallet. 1682. in-12°.

Jesuite, qui avoue d'avoir eu les papiers du P. Pardies entre les mains, et d'en avoir puisé la consideration des ondes. Mais lors qu'il pretend d'en tirer la regle des sinus pour la refraction (car c'estoit là, où je l'attendois), il se trompe fort, ou plustost il se mocque de nous en forgeant une demonstration apparente qui suppose adroitement ce qui est en question. Je voudrois que vous eussiés voulû nous donner au moins vos conjectures sur les couleurs et je voudrois sçavoir aussi quelle est vôtre pensée de l'attraction que M. Newton reconnoist après le P. Grimaldi [8]) dans la lumiere à la p. 231 de ses Principes [9]), item quelles sont les experiences nouvelles sur les couleurs que M. Newton vous a communiquées, si vous trouvés à propos d'en faire part. Le crystal d'Islande n'a-t-il rien fourni de particulier sur les couleurs?

Apres avoir bien consideré le livre de M. Newton que j'ay vû à Rome pour la premiere fois, j'ay admiré comme de raison quantité de belles choses qu'il y donne. Cependant je ne comprends pas comment il conçoit la pesanteur, ou attraction. Il semble que selon luy ce n'est qu'une certaine vertu incorporelle et inexplicable, au lieu que vous l'expliqués tres plausiblement par les loix de la mecanique. Quand je faisois mes raisonnemens sur la Circulation harmonique [10]), c'est à dire, reciproque aux distances, qui me faisoit rencontrer la regle de Kepler (du tems proportionel aux aires), je voyois ce privilege excellent de cette espece de circulation: qu'elle est seule capable de se conserver dans un milieu qui circule de même, et d'accorder ensemble durablement le mouvement du solide et du fluide ambiant. Et c'estoit là la raison Physique que je pretendois donner un jour de cette circulation, les corps y ayant esté determinés pour mieux s'accorder ensemble. Car la circulation harmonique seule a cela de propre que le corps qui circule ainsi, garde precisement la force de sa direction ou impression precedente tout comme s'il estoit mû dans le vuide par la seule impetuosité jointe à la pesanteur. Et le même corps aussi est mû dans l'ether comme s'il y nageoit tranquillement sans avoir aucune impetuosité propre, ny aucun reste des impressions precedentes, et ne faisoit qu'obeïr absolument à l'ether qui l'environne, quant à la circulation (le mouve-

---

[8]) Voir la Lettre N°. 568, note 8. Grimaldi décrivit la première expérience sur la diffraction dans son ouvrage:

Physico-Mathesis de Lumine, Coloribus et Iride, aliisque adnexis, Libri II, Opus pothumum. Bononiae, 1666. in-4°.

[9]) Newton conclut de l'expérience de Grimaldi que la lumière, passant près du bord d'un corps, souffre une attraction qui courbe sa trajectoire et que, par conséquent aussi, la réfraction d'un rayon de lumière par un corps diaphane commence déjà à quelque distance au dehors de la surface réfringente.

[10]) Voir la Lettre N°. 2561, note 8.

ment paracentrique mis à part), car comme j'avois monſtré dans les Actes de Leipzig, p. 89 au mois de Fevrier 1689, la circulation D_1M_2 ou D_2M_3 [11]) eſtant harmonique, et M_3L parallele à $\odot M_2$, rencontrant la direction precedente M_1M_2 prolonguée en L, alors M_1M_2 eſt égale à M_2L (ou à GM_1 [12]) le graveur a oublié la lettre G entre T_2 et M_2 marquée dans ma deſcription) et par conſequent la direction nouvelle M_2M_3 eſt compoſée tant de la direction precedente M_2L jointe à l'impreſſion nouvelle de la peſanteur, c'eſt à dire à LM_3, que de la velocité de circuler de l'ether ambiant D_1M_3 [13]) en progreſſion harmonique jointe à la velocité paracentrique déjà acquiſe M_2D_1 [14]) en progreſſion quelconque. Mais quelque autre circulation qu'on ſuppoſe hors l'harmonique, le corps gardant l'impreſſion precedente M_2L ne pourra pas obſerver la loy de la circulation D_1M_2 que le tourbillon ou l'ether ambiant luy voudra preſcrire, ce qui fera naître un mouvement compoſé de ces deux impreſſions. C'eſt pourquoy les corps circulans tant liquides que ſolides après bien des combats et conteſtations ont eſté enfin reduits à cette ſeule eſpece, où ils s'accordent avec ceux qui les environnent, et où chacun ne va que comme ſeul ou comme dans le vuide. Cependant je ne m'eſtois pas aviſé de rejetter avec M. Newton l'action de l'ether environnant. Et encor à preſent je ne ſuis pas encor bien perſuadé qu'il ſoit ſuperflu. Car bien que M. Newton ſatisfaſſe quand on ne conſidere qu'une ſeule planete ou ſatellite, neantmoins il ne ſçauroit rendre raiſon par la ſeule trajection jointe à la peſanteur, pour quoy toutes les planetes d'un même ſyſteme vont à peu pres le même chemin et dans le même ſens. C'eſt ce que nous ne remarquons pas ſeulement dans les planetes du ſoleil, mais encor dans celles de Jupiter et dans celles de Saturne. C'eſt une marque bien evidente, qu'il y a quelque raiſon commune qui les y a determinées, et quelle autre raiſon pourroit-on apporter plus probablement, que celle d'une eſpece de tourbillon ou matiere commune, qui les emporte? Car de recourir à la diſpoſition de l'auteur de la nature, cela n'eſt pas aſſés philoſophique, quand il y a moyen d'aſſigner des cauſes prochaines; et il eſt encor moins raiſonnable d'attribuer à un hazard heureux cet accord des planetes d'un même ſyſteme, qui ſe trouve dans tous ces trois ſyſtemes, c'eſt a dire dans tous ceux qui nous ſont connus. Il m'etonne auſſi que M. Newton n'a pas ſongé à rendre quelque raiſon de la loy de la peſanteur, où le mouvement Elliptique m'avoit auſſi mené. Vous

[11]) Voir la figure de la note 8 de la Lettre N°. 2561, qui représente la partie essentielle de la figure des Acta, augmentée de la ligne M_3 G omise par le graveur.

[12]) Lisez GM_3. En effet, l'article cité dans la lettre N°. 2561, note 8, contient à la page 89, au N°. 15, la preuve de l'égalité des lignes M_1 M_2 et GM_3.

[13]) Lisez : D_2 M_3.

[14]) Lisez : M_2 D_2.

dites fort bien, Monsieur, pag. 161 [15]) qu'elle merite qu'on en cherche la raison. Je seray bien aise d'avoir vôtre jugement sur ce que j'avois pensé là dessus, et que j'avois gardé pour une autre fois, quand j'avois donné mes premieres pensées dans les Actes comme j'ay declaré sur la fin. En voicy deux voyes, vous jugerés laquelle vous semble preferable, et si on les peut concilier: concevant donc la pesanteur comme une force attractive qui a ces rayons à la façon de la lumiere, il arrive que cette attraction garde precisement la même proportion que l'illumination. Car il a esté demonstré par d'autres que les illuminations des objets sont en raison reciproque doublée des distances du point lumineux, d'autant que les illuminations en chaque endroit des surfaces spheriques sont en raison reciproque des dites surfaces spheriques par lesquelles la même quantité de lumiere passe. Or les surfaces spheriques sont comme les quarrés des distances. Vous jugerés, Monsieur, si on pourroit concevoir, que ces rayons viennent de l'effort de la matiere qui tache de s'eloigner du centre. J'ay pensé encor à une autre façon qui ne reussit pas moins, et qui semble avoir plus de rapport à vôtre explication de la pesanteur par la force centrifuge de la circulation de l'ether, qui m'a tousjours parue fort plausible. Je me sers d'une hypothese qui me paroist fort raisonable. C'est qu'il y a la même quantité de puissance dans châque orbite ou circonference circulaire concentrique de cette matiere circulante; ce qui fait aussi qu'elles se contrebalancent mieux et que chaque orbe conserve la sienne. Or j'estime la puissance ou force par la quantité de l'effect, par exemple la force d'élever une livre à un pied est le quart de la force capable d'élever une livre à quatre pieds, à quoy on n'a besoin que du double de la vistesse; d'où il s'ensuit que les forces absolues sont comme les quarrés des vistesses. Prenons donc par exemple deux orbes ou circonferences concentriques; comme les circonferences sont proportionelles aux rayons ou distances du centre, les quantités des matieres de châque orbe fluide le sont aussi; or si les puissances de deux orbes sont égales, il faut que les quarrés de leur velocités soyent reciproques à leur matieres, et par consequent aux distances; ou bien les velocités des orbes seront en raison reciproque soubsdoublée des distances du centre. D'ou suivent deux corollaires importans, tous deux verifiés par les observations. Le premier est, que les quarrés des temps periodiques sont comme les cubes des distances. Car les temps periodiques sont en raison composée de la directe des orbes ou distances et de la reciproque des velocités; et les velocités sont en raison soubsdoublée des distances; donc les temps periodiques sont en raison composée de la simple des

[15]) Lisez: 160. Il s'agit du passage suivant: „Je n'avois pas pensé non plus à cette diminution reglée de la pesanteur, sçavoir qu'elle estoit en raison reciproque des quarrez des distances du centre: qui est une nouvelle & fort remarquable proprieté de la pesanteur, dont il vaut bien la peine de chercher la raison."

diftances et de la foubfdoublée des diftances; c'eft à dire les quarrés des temps periodiques font comme les cubes des diftances. Et c'eft juftement ce que Kepler a obfervé dans les planetes du foleil, et ce que les découvertes des fatellites de Jupiter et de Saturne ont confirmé merveilleufement, fuivant ce que j'avois vû remarqué par M. Caffini. L'autre Corollaire eft celuy dont nous avons befoin pour la pefanteur, fçavoir que les tendences centrifuges font en raifon doublée reciproque des diftances. Car les tendences centrifuges des circulations font en raifon compofée de la direćte des quarrés des velocités et de la reciproque des rayons ou diftances. Or icy les quarrés des velocités font auffi en raifon reciproque des diftances, donc les tendences centrifuges font en raifon reciproque doublée des diftances juftement comme les pefanteurs doivent eftre. Voila à peu près ce que j'avois refervé à un autre difcours [16]), lorfque je donnois mes effais au public, mais il y a de l'avantage à vous faire part des penfées qu'on a, puifque c'eft le moyen de les rectifier. C'eft pourquoy je vous fupplie de me faire part de votre jugement la deffus. Après ces heureux accords vous ne vous étonnerés peuteftre pas, Monfieur, fi j'ay quelque penchant à retenir les tourbillons et peuteftre ne font-ils pas fi coupables, que M. Newton les fait. Et de la maniere que je les conçois, les trajections mêmes fervent à confirmer les orbes fluides deferans. Vous dirés peuteftre d'abord, Monfieur que l'hypothefe de quarrés des vifteffes reciproques aux diftances ne s'accorde pas avec la circulation harmonique. Mais la réponfe eft aifée: la circulation harmonique fe rencontre dans châque corps à part, comparant les diftances differentes qu'il a, mais la circulation harmonique en puiffance (où les quarrés des velocités font reciproques aux diftances) fe rencontre en comparant des differens corps, foit qu'ils décrivent une ligne circulaire, ou qu'on prenne leur moyen mouvement (ceft à dire le refultat equivalent en abregé au compofé des mouvemens dans les diftances differentes) pour l'orbe circulaire qu'ils décrivent. Cependant je diftingue l'ether qui fait la pefanteur (et peuteftre auffi la direction ou le parallelifme des axes) de celuy qui defere les planetes, qui eft bien plus groffier.

Je ne fuis pas encor tout à fait content des loix Elaftiques qu'on donne, car il femble que l'experience ne s'accorde pas affés avec la regle, que les extenfions des cordes (par exemple) font comme les forces qui les tendent. C'eft pourquoy j'en defire fçavoir vôtre fentiment. Quant à la refiftence du milieu je crois d'avoir

---

[16]) Ce discours n'a jamais paru. La pièce manuscrite intitulée: *Tentamen de physicis motuum coelestium rationibus*, dans laquelle Gerhardt croyait reconnaître ce discours et qu'il publia pour cette raison comme Appendice à cette lettre (Briefwechsel, p. 611), ne reproduit aucunement les raisonnements que Leibniz avance dans cette partie de sa lettre. En effet, loin de constituer le discours en question, elle ne fait que l'annoncer dans la phrase finale: „Caeteras horum motuum... rationes... alias uberius exponemus".

remarqué que les theoremes de M. Newton [17]) au moins quelques uns que j'avois examinés s'accordoient avec les miens [18]). Ce qu'il appelle la refiftence en raifon doublée des velocités (en cas des temps égaux) n'eft autre que celle, que j'appelle la refiftence refpective, qui m'eft en raifon compofée des velocités et des elemens de l'efpace, fans confiderer fi les temps font pris égaux ou non, de forte que je crois que je ne me fuis point éloigné encor de ce que vous en avés donné; mais il me faudroit du temps pour y mediter.

N° 2629.

W. van Lith à Christiaan Huygens.

16 octobre 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Wel Geb. Heer

Na dat foo hier als te hoof alle behoorlijcke folemnitijten waeren gepleeght, hebbe ick voorleden maendagh de ftucken vant proces [1]) na ftijl, aen den Wel Ed. hoove van Gelderlant overgefonden, daer op de heer Advocaet Johan Op ten Oort die voor defen over het jncidenteel proces d'heeren oock heeft gedient fchrijft dat hij de Citatie aen partijen binnen den geprefigeerden termijn fal beforgen om daer mede de faeck in ftaet van wijfe te brengen, hoopende op eenen goeden uijtflag, en dat feer nodigh foude wefen dat den Wel Geb: Heer van Zuylichem eenige brieven van recommandatie tot acceleratie van d. expeditie ten hooghfte nodigh fijn, en op dat fulcx op fijn pas mochte gefchieden ben ick jn fecreteffe met d'heer Griffier Johan van Eck [2]), die foo ick gelooff d'heer van Zuijlichem wel fal kennen, tot Arnhem fijnde, afgefproocken, mijn te fullen waerfchouwen als

[17]) Voir la Lettre N°. 2561, note 7.
[18]) Consultez la Lettre N°. 2561, note 6 et la Lettre N°. 2632.

[1]) Voir la Lettre N°. 2631, note 2.
[2]) Johan van Eck, substitut du greffier de la Cour de Gueldre depuis le 6 septembre 1686. Il fut nommé greffier le 18 mai 1693, et mourut en 1706.

het tijt is, om de Expeditie te bevorderen die daer en boven ſoo mondelingh als giſteren met eenen brief mijn heeft belooft jn deſe ſaeck alles te ſullen doen, wat men van een eerlijck man ſoude konnen vorderen en dat ick U: wel geb: al t'ſamen daer van ſoude konnen verſeecken, te meer om dat ick ſijn Ed: een kort ſommier van de ſaeck hebbende verhaelt, oordeelde niet duijſterlijck, dat ons door het Gerigt van Zuylichem ongelijck was gedaen, waer mede afbrecke en u wel Geb: al t'ſame bevolen hebbende jn de hoede des aller hoogſte blijve

Wel Geb: Heer

u WelGeb: verpl: Dienaer
W: V: LITH.

Bommel den 16 octb. 1690.

N° 2630.

J. DE GRAAFF à CHRISTIAAN HUYGENS.

18 OCTOBRE 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle est la réponse à une lettre du 13 octobre, que nous ne connaissons pas[1]).

Erentfeſte en wijſe hr.

Mijn Heer

Uijt uE. a: Laaſte ſchrijvens van den 13 deſer, heb ik geſien, de maniere om de flauwe gangh van B wegh te nemen en daarvan het pendulum zoo ver te doen doorſlaan als die van A, gelijck ik nu achtervolgens de ſecondewijſer heb een keer achterwaarts ontſloten, waardoor d°. pendulum ook alzoo ver doorſlaat, als d°. A; maar als de ontſluijtingh geſchiede, en de minuutwijſer voortgingh. zoo hoorde geen clank in de ontſluijtingh, 't welck mij vreemt voortquam, duurende dit ſoo langh als het horologie ontrent 3 uuren hadde gegaan (de kettingh van het begin geheel op de ſnick gewonden geweeſt ſijnde) darom, als het geſchieden, dat uE. a: eens de reijs hier na toe nam, wel van noden was, onſe woonplaats mede aan te doen, om het manequement daar van te ſuppleren en met een dan te ſien de

[1]) Voir la note *a* de la Lettre N°. 2622.

wijſe en maniere om de horologies uijt en in malkandere te nemen; ſullende daardoor de ſchroom, die ik hebbe ommer eenigh ongemak aan te brengen, geheel verdwijnen.

Wel is waar dat de Rethour ſchepen op 4 na behouden zijn gearriveert, maar als 2 comp.s cruijſers (Java en Sylveſteijn) die haar geconvoijeert hebben, wederom op deſe noch achter blijvende ſchepen gemandeerd wierden te cruyſſen, zoo kan ik uE. a: van de ſtand der aanſtaande beſendingh van ſchepen niets naders communiceren; doch alſoo ditto cruyſers nu weder contramande hebben ontfangen, en de Timmermans Baas na Texel geſonden is, om te ſien of ſe ſonder daar van daan te komen connen wat gerepareert worden, zoo twijffel ik niet of deſe ſullen op ſijn ſpoedigſte afgevaardight worden ende de reys ondernemen; nochtans weet ik niet, wanneer de E: Comp.ie mij ſal gelieven aan te nemen en een horologiemaker, hoe wel er maar bequame tijt ooghſchijnlijck overigh is, omſe met een van deſe twee ſchepen te verſenden, daar en boven laat het ſich aanſien als of er van deſe toekomende winter geen ſchepen meer ſullen gaan, en betuijgende nochtans mijn goede intentie, en niet anders wenſchende als uE: achtb. te betonen dat ik eer met er daat als met woorden, ben

uE: geſtr: ſeer onderdanigen dienaar
JAN DE GRAAFF.

Actum Amſtelodami
Den 18 octob.

Aan de Ed.le CHRIS. HUIJGENS
Heer van Zelhem
tot Voorburgh.

N° 2631.

Christiaan Huygens à Constantyn Huygens, frère.

1er novembre 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Const. Huygens y répondit par le No. 2635.

Hofwijck ce 1 nov. 90.

Puis qu'on nous affure que devant la fin de ce mois le Roy fera en ce païs, je me ferois prefque paffè de vous efcrire la prefente, toutefois parce que des accidents impourvus font quelque fois changer les refolutions les plus fermement prifes, a fin de ne rien hafarder dans une affaire, dont je fuis obligè d'avoir foin pour le bien de la famille, je n'ay pas voulu manquer de vous envoier la lettre cy jointe du Sr. van Lith [1]), qui vous fera voir ou nous en fommes avec ce vilain proces contre Schoock [2]), que nous avions perdu a la Banque de Zuylichem, et dont on a appellè a la Cour de Gueldre, comme je crois que mad.e voftre femme vous aura fait fçavoir. Noftre procureur et l'avocat Op ten Oort, comme vous voiez, demandent quelques lettres de vous a meffieurs nos juges, et je ne doute pas qu'elles ne foient tres neceffaires, a moins que nous ne veuillons nous laiffer condamner. J'efcris cependant a van Lith qu'il ne pouffe point cette affaire, mais qu'il tafche de la faire delaier en attendant voftre arrivée en Hollande, et fi vous eftes fort feur de

[1]) La Lettre N°. 2629.

[2]) Johannes Schoock, ministre protestant à Opijnen, se disait détenteur, depuis le 20 mars 1682, d'une obligation, par laquelle Corsten Pellen à Zuylichem s'était engagé à payer une rente annuelle de 156 florins et 5 sous, rachetable au prix de 2500 florins. L'obligation avait été contractée, le 7 mai 1646, avec Constantyn Huygens, père; celui-ci l'avait cédée à Godefridus Buschman, ministre protestant à Driel. La veuve de ce dernier l'aurait transférée sur Schoock. Comme garantie de la dette de Pellen, Constantyn Huygens avait obtenu droit d'hypothèque sur deux arpents de verger et champs de houblon sous Zuylichem. Or, il se trouva que ces champs avaient été engagés antérieurement, en 1643, comme garantie d'une dette en faveur de la veuve de Hendrick Cuysten, laquelle parvint à prendre possession des deux arpents de terre. Schoock, probablement sur l'instigation de Jan van Genderen (voir la Lettre N°. 920, note 7), depuis quelque temps en mauvais termes avec la famille Huygens (voir les Lettres Nos. 1437 et 1442), intenta un procès en dommage et intérêts contre les héritiers Huygens. Ceux-ci prétendirent que le transfert de l'obligation sur Schoock n'avait été que fictif, dans le seul but de pouvoir les attaquer. Le tribunal de Zuylichem avait condamné, le 14 juin 1690, les héritiers Huygens à payer au demandeur la somme de 2500 florins. La cause fut portée en appel devant la Cour de Gueldre, laquelle, par sentence du 9 décembre 1691, décida que le tribunal de Zuylichem avait „mal jugé" et débouta Schoock de sa demande.

Nous devons ces renseignements à M. J. F. Bijleveld, archiviste de l'État dans la province de Gueldre.

devoir venir bientost, ces lettres de recommandation pourroient estre differees jusques là, mais a moins de cela, je vous prie de ne rien negliger. Il semble que ce mr. van Eck nous est bien affectionnè, et qu'il a quelque pouvoir. C'est pourquoy il seroit bon de s'adresser a luy pour le prier de continuer dans cette bonne volontè. Vous verrez qui sont les autres dont vous puissiez requerir la faveur, et leur pourrez mander hardiment que ces beaux juges de Bommel nous ont fait la plus haute injustice qu'on puisse s'imaginer, en laissant Schoock dans la possession du bien hypothequè, et nous condamnant pourtant de paier tout ce a quoy il pretendoit que Mon Pere s'est obligè.

Il y a fort longtemps que nous n'avons eu de lettres de là par le vent contraire au retour des pacquetboot, qu'on dit estre tous du costè de deçà. Mais depuis deux jours le vent est à l'Est, de sorte qu'ils seront parti sans doute. L'on souhaite fort d'aprendre s'il est vray que Mr. d'Oye [3]) a quitè le service et quelle en peut estre la cause.

Vous voiez peut estre quelque fois monsr. Justel, car pendant l'absence du Roy vous aurez eu tout loisir de cultiver cette connoissance. Je vous prie, de luy dire qu'une lettre [4]) par la quelle il me recommandoit un de ses amis m'a estè rendue cet estè passè, mais que celuy pour qui il l'avoit escrite n'a point paru. Je quite demain ma demeure de campagne pour me retirer a la Haye dans mes chambres garnies comme je fis l'hyver passè. J'auray bien de la joye de vous y voir et de plaisir de vous entendre raconter tout ce que vous avez vu dans l'Expedition d'Irlande.

Cette lettre estant demeurée a la Haye jusqu'aujourdhuy 3 Nov. j'y adjoute la nouvelle de ce qui vient d'arriver au Voorhout où le Geschuthuys [5]) vient d'estre ruinè par quelque quantitè de poudre ou le feu s'est mis. On dit que ce n'a estè que deux tonneaux pleins de grenades chargees, telles qu'on jette a la main; cependant cela a fait un furieux coup, et a enlevè les toits et les vitres de plusieurs maisons voisines, et entre autres chez le frere de S. Annelandt, ou l'on n'a pas estè peu alarmé. Plusieurs personnes ont estè blessees et plus que les autres un nommè van der Smalen frere de mon Procureur, qui devoit oster la poudre de ces grenades, et qui est cause du malheur par son imprudence. J'estois icy au Noordende dans ma chambre ou je ne sçavois ce que je devois juger lors que le coup se fit entendre, car ce fut un bruit qui continua quelque temps, de sorte que je m'imaginay que quelque maison tomboit dans le voisinage. Tout le peuple a estè dans la rue et y est encore en partie. J'ay estè au cabinet de ma soeur de St. Annelant ou les vitres sont cassees, mais rien du tout de ses porcelaines. On a fait saigner mad.e d'Oye et sa soeur a qui le feu a enfoncè les vitres pendant qu'elle se coiffoit.

---

3) Mattheus Hoeufft; voir la Lettre N°. 2159, note 17.

4) La Lettre N°. 2593.

5) Dépôt de canons.

N° 2632.

G. W. Leibniz à Christiaan Huygens.

[novembre] 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek [1]) *et par C. J. Gerhardt* [2]).
La lettre fait suite au No. 2627.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2633.

Monsieur

Vous aures receu la lettre que je me ſuis donné l'honneur de vous écrire, et ou je reponds touchant les lignes que vous me propoſés à chercher par ma methode; et touchant la Ligne de la corde pendante. Je n'ay pas encore mis au net une lettre plus longue [3]), ou je mets mes penſées ſur le mouuement des planetes. Cependant vous l'aurés auſſitoſt que je pourray m'y attacher aſſez pour cet effect, et j'en eſpere alors voſtre jugement. Cependant je crois que par ce peu que j'auois dit de la chaine pendante, vous jugerés ſi je me ſuis rencontré avec vous ſans qu'il faille d'autre chiffre, et j'en eſpere des nouuelles quand voſtre commodité le permettra.

Il m'eſt venu dans l'eſprit cependant, que l'equation que j'auois donnée pour voſtre courbe, pourroit embaraſſer, n'eſtant pas aiſé de juger, ſi elle peut ſatisfaire à voſtre demande, puiſqu'on n'a pas encor donné moyen de trouuer les tangentes par des equations où l'expoſant eſt inconnu. Et quoyque je n'aye pas encor communiqué à d'autres la methode dont je me ſers pour cet effect, je ne laiſſe pas de vous en envoyer icy un echantillon par le quel vous la connoiſtrés aſſés.

Soit donc x l'abſciſſe et y l'ordonnée de la courbe, et l'equation, comme je vous ay dit, $\frac{x^3y}{h} = b^{2xy}$. Je deſigneray le logarithme de x par log. x, et nous aurons 3 log. x + log. y — log. $h = 2\,x\,y$, ſuppoſant que le log. de l'unité ſoit 0, et le log. $b = 1$. Donc par la quadrature de l'hyperbole nous aurons $3\int\frac{dx}{x} + \int\frac{dy}{y} -$ log. $h = 2xy$, dont l'equation differentielle ſera $\frac{3dx}{x} + \frac{dy}{y} = 2xdy + 2ydx$, ou bien $3ydx + xdy = 2xx\,ydy + 2xyydx$, et par conſequent dx ſera à dy, ou bien DB à y (ſelon la figure de la lettre precedente) comme $2xxy - x$ eſt à $3y - 2xyy$, c'eſt a dire DB ſera $\frac{2xxy - xaa}{3aa - 2xy}$ comme vous le demandiés, a eſtant l'unité.

---

[1]) Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae etc. Fasc. I, p. 36.
[2]) Leibnizens Mathematische Schriften, Bd. II, p. 53, et Briefwechsel, p. 604.
[3]) Il s'agit de la pièce N°. 2628, qui n'a jamais été envoyée à Huygens.

Je croy, Monſieur, que vous trouverés ce calcul nouveau, et de conſequence. L'analyſe Tranſcendente ſeroit portée à ſa perfection ſi on la pouuoit touſjours reduire à de telles equations. Les equations differentielles ſont un acheminement pour cet effect. J'ay beaucoup medité ſur ce qu'il y a à faire la deſſus, et ſi j'auois le loiſir neceſſaire, ou ſi quelque jeune mathematicien intelligent eſtoit proche de moy pour m'aſſiſter, je croy qu'on pourroit avancer cette ſcience bien au de là de l'eſtat où elle ſe trouve. Plût à Dieu, qu'on pût avancer en phyſique à proportion.

Que jugés vous, Monſieur, de l'explication du flus et reflus de Mons. Newton[4])? et vous paroiſt il raiſonnable, que les queues des cometes ſoyent une matiere effective, pouſſée hors de la comete à des diſtances immenſes, et qui ne laiſſe pas de ſuivre ſon mouuement[5])? Je les aurois plus toſt pris pour un effect optique.

Un Écoſſois qui eſtoit en Hollande, nommé Mr. Stear[6]) dit dans ſa phyſiologie d'auoir experimenté que les corps pouſſés dans le vuide d'air ne vont pas fort loin; j'ay de la peine à le croire. N'a-t-on rien decouuert ſur les loix de la variation de l'eguille aimantée? Je m'imagine, Monſieur, que vous aurés medité la deſſus, auſſi bien que ſur beaucoup d'autres matieres de phyſique, et je vous ſupplie de me faire quelques fois part de vos lumieres, quand même ce ne ſeroient que des conjectures, puiſque vos conjectures mêmes valent mieux que les demonſtrations de bien des gens. C'eſt à cet effect que je vous ay demandé vos ſentimens dans cette lettre, auſſi bien que dans la precedente, ſur certains points, et j'eſpere que vous me connoiſſés aſſez, pour ne vous pas defier de ma ſincérité.

Conſiderant[7]) ce que j'ay dit de la reſiſtance du milieu dans les Actes de Leipzig,

---

4) Voir les prop. XXIV, XXXVI et XXXVII du Livre III des Principia.

5) Voir la prop. XLI du livre III des Principia.

6) Il s'agit de D. de Stair et de son ouvrage:

Physiologia nova Experimentalis Auctore D. de Stair, Carolo II Britanniarum Regi a Consiliis Juris & Status, nuper Latinitate donata. Lugduni Batavorum apud Cornelium Boutesteyn, 1686, in-4°.

7) Pour faciliter l'intelligence de ce qui va suivre nous croyons utile de citer ici les passages suivants, qui se trouvent aux pages 173, 174 et 175 du Discours sur la cause de la pesanteur et auxquels les remarques de Leibniz se rapportent:

„En examinant ce qui arrive dans la vraye hypothese de la Resistance, qui est en raison double de la Vitesse, j'avois seulement determiné ce cas particulier d'un corps jetté en haut avec sa vitesse Terminale"... „Je n'avois point recherché les autres cas, qui sont compris universellement dans la prop. 9, du 2 Livre de Mr. Newton, qui est tres belle: & ce qui m'en empècha, ce fut que je ne trouvois point, par la voie que je suivois, la mesure des descentes des corps, si non en supposant la quadrature de certaine Ligne courbe, que je ne sçavois pas qu'elle dependoit de la quadrature de l'Hyperbole. Je reduisis la dimension de l'espace de cette courbe, à une Progression infinie, $a + \frac{1}{3}a^3 + \frac{1}{5}a^5 + \frac{1}{7}a^7$ &c. Ne sçachant pas que la mesme proportion donnoit aussi la mesure du secteur Hyperbolique: ce que j'ay vu depuis, en comparant la demonstration de Mr. Newton avec ce que j'avais trouvé. Mais par ce que cette Progression

Fevrier 1689 [8]), vous trouverés, Monſieur, article 5. n. 3 [9]) qu'encor chez moy (les elemens des temps eſtant pris egaux, condition que vous et Mr. Newton avés diſſimulée) les reſiſtences ſont comme les quarrés des viſteſſes, et par le nombre 4 et 6 de cet article [10]), il s'enſuit auſſi que la ſomme $a + \frac{1}{3} a^3 + \frac{1}{5} a^5$ etc., ſe reduit a la quadrature de l'hyperbole [11]). Dans l'ouurage que j'avois compoſé autres fois ſur la quadrature Arithmetique [12]), je trouue cette propoſition generale: Sector comprehenſus arcu ſectionis Conicae a vertice incipiente et rectis ex centro ad ejus extrema ductis, aequatur rectangulo ſub ſemilatere tranſverſo et recta $t \pm \frac{1}{3} t^3 + \frac{1}{5} t^5 \pm \frac{1}{7} t^7$ etc. poſito t eſſe portionem tangentis in vertice, inter verticem et tangentem [a]) alterius extremi interceptam, et rectangulum ſub dimidiis lateribus recto et tranſverſo (id eſt quadratum a ſemiaxe tranſverſo) eſſe unitatem. Eſt autem $\pm$ in hyperbola + in Ellipſe vel circulo —.

pour la mesure de l'Hyperbole, n'a pas encore esté remarquée que je scache, je veux expliquer icy comment elle y sert".... „De sorte que cette Progression pour l'Hyperbole, respond à celle qu'a donné Mr. Leibnits pour le Cercle."

[8]) Lisez : Janvier. Il s'agit de l'article cité dans la Lettre N°. 2561, note 6.

[9]) Allusion à la phrase suivante: „Nam ex prop. 1 (hic) sequitur resistentias esse in composita ratione elementorum temporis et quadratorum velocitatum". De cette phrase on pouvait inférer en effet que dans l'Article 5 il s'agit du cas d'une résistance proportionelle au *carré* de la vitesse; mais la suscription de l'article lui-même: „Si motus a gravitate acceleratus a medio uniformi retardetur proportione velocitatis" était bien propre à induire en erreur. Dans la suite de la correspondance on verra d'ailleurs les raisons pour lesquelles Leibniz avait donné à l'article ce titre singulier.

[10]) Ces numéros contiennent la solution de Leibniz du problème de la chute d'un corps grave sous l'influence d'une résistance proportionelle au carré de la vitesse. Comme ils reviendront plusieurs fois dans la correspondance qui va suivre, nous croyons utile de reproduire ici les résultats énoncés dans la forme que Leibniz leur a donnée, accompagnés d'une traduction algébrique que nous y avons ajoutée. Les voici:

4. „*Si rationes inter summam et differentiam velocitatis maximae et minoris assumtae, sunt ut numeri; tempora quibus assumtae velocitates sunt acquisitae, erunt ut Logarithmi*"

($t : t' = l \frac{a+v}{a-v} : l \frac{a+v'}{a-v'}$, où a représente la vitesse terminale et où les temps sont comptés depuis le commencement de la chute).

6. „*Si velocitates acquisitae sunt ut sinus, erunt spatia percursa ut Logarithmi sinuum complimenti posito radium seu sinum totum esse ut velocitatem maximam.*"

$$\left(s : s' = l \sqrt{1 - \frac{v^2}{a^2}} : l \sqrt{1 - \frac{v'^2}{a^2}}\right)$$

[11]) Comme on sait, la réduction aux logarithmes implique celle à la quadrature de l'hyperbole et comme Huygens avait réduit le problème à la sommation de la série citée et Leibniz aux logarithmes, il s'ensuivit que cette sommation elle-même était réduisible à la quadrature de l'hyperbole.

[12]) Voir la Lettre N°. 2192, note 6.

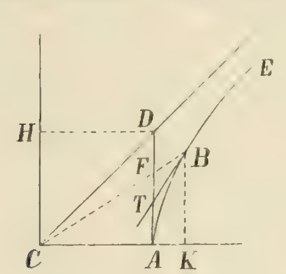
Quelqu'un m'a dit qu'on ſcait en Hollande la carte de l'Aſie Septentrionale, et ſi l'Amerique en eſt diviſée par la mer. Si vous en ſcavés quelque choſe, je vous ſupplie de m'en dire un mot. Voila à quoy votre bonté et voſtre ſcauoir vous expoſent. Mais il eſt touſjours bon d'eſtre riche au hazard d'eſtre importuné par des pauvres. Je ſuis avec zele

MONSIEUR

Voſtre treſhumble et treſobeiſſant ſeruiteur
LEIBNIZ.

[a]) Secantem [Chriſtiaan Huygens] [13]).

[13]) Cette correction a pour but de rapprocher le théorème énoncé ici par Leibniz à la quadrature de l'hyperbole, telle qu'elle avait été trouvée par Huygens et décrite aux pages 174 et 175 du „Discours de la pesanteur"; mais elle repose sur un malentendu. En effet, ces deux quadratures, celle de Huygens et celle de Leibniz telle qu'elle est formulée ici, sont exactes toutes les deux, mais *différentes*, quoiqu'elles dépendent de la sommation de la même série. Pour le montrer nous allons les déduire au moyen des méthodes modernes.



Posant dans la figure ci-jointe, qui représente une hyperbole ABE avec son asymptote CD, $CA = a$, $CH = b$, $CB = r$, $\angle BCA = \varphi$, nous partons de l'équation polaire:

$$r^2 = \frac{a^2 \sec^2 \varphi}{1 - \frac{a^2}{b^2} tg^2 \varphi}.$$

Elle nous donne immédiatement pour l'aire du secteur hyperbolique CABFC:

$$\frac{1}{2} \int_0^{\varphi} \frac{a^2 \sec^2 \varphi \, d\varphi}{1 - \frac{a^2}{b^2} tg^2 \varphi} = \frac{1}{2} a^2 \int_0^{\varphi} \left(1 + \frac{a^2}{b^2} tg^2 \varphi + \frac{a^4}{b^4} tg^4 \varphi + \dots \right) d\,tg\,\varphi =$$

$$\frac{1}{2} a^2 \left(tg\varphi + \frac{1}{3} \frac{a^2}{b^2} tg^3 \varphi + \frac{1}{5} \frac{a^4}{b^4} tg^5 \varphi + \dots \right), \text{ où } tg\varphi = \frac{AF}{CA}.$$

Dans le cas de l'hyperbole équilatère, le seul dont Huygens s'occupe, ce résultat s'identifie avec celui de la page 174 du „Discours de la pesanteur".

Maintenant pour obtenir le résultat de Leibniz, posons $AK = x$, $BK = y$; donc $y^2 = \frac{2b^2}{a} x + \frac{b^2}{a^2} x^2$. Alors on trouve facilement $AT = t = \frac{b^2 x}{ay}$, d'où il suit successivement: $x = \frac{2at^2}{b^2 - t^2}$; $CK = a + x = \frac{a(b^2 + t^2)}{b^2 - t^2}$; $BK = y = \frac{2b^2 t}{b^2 - t^2}$; $tg\,\varphi = \frac{BK}{CK} =$

N° 2633.

Christiaan Huygens à G. W. Leibniz.

18 novembre 1690.

La lettre se trouve à Hannover, Bibliothèque royale.
La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens.
La lettre a été publiée par C. J. Gerhardt [1]).
La minute a été publiée par P. J. Uylenbroek [2]).
La lettre est la réponse aux Nos. 2627 et 2632.
Leibniz y répondit par le No. 2636.

Le 18 Novembre 1690.

Monsieur

Je repons à deux de vos lettres, par la premiere des quelles j'ay eſtè bien aiſe d'apprendre, que le paquet, ou eſtoit mon Traitè de la Lumiere, s'eſt enfin trouvè et je vois dans l'autre et que vous avez commencè d'en examiner le contenu, à quoy je vous prie de continuer, vous aſſurant que je recevray avec joye non ſeulement voſtre approbation mais auſſi vos objections. Je ne vous avois pas envoiè les deux queſtions des lignes courbes pour vous donner de la peine en cherchant les ſolutions, mais croiant que vous auriez une methode preſte pour trouver les courbes par la proprietè de leur Tangentes, ou pour determiner quand cela ſe peut ou non. Je commence à croire maintenant que cela n'eſt point, puiſque la courbe, dans laquelle AB eſtant x et ſa perpend. BC y, on trouve BD, diſtance

$$\frac{2b^2t}{a(b^2+t^2)};\ sec^2\ \varphi\ d\varphi = \frac{2b^2(b^2-t^2)}{a(b^2+t^2)^2}dt;\ 1-\frac{a^2}{b^2}tg^2\ \varphi = \left(\frac{b^2-t^2}{b^2+t^2}\right)^2.$$

On a donc encore:

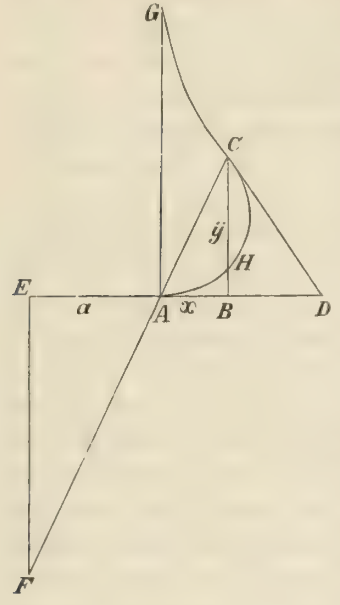
$$\text{Secteur hyperbolique CABFC} = \tfrac{1}{2}\int_0^{\varphi}\frac{a^2\, sec^2\,\varphi . d\varphi}{1-\frac{a^2}{b^2}tg^2\,\varphi} = ab^2\int_0^t\frac{dt}{b^2-t^2} =$$

$$= a\left(t+\frac{t^3}{3b^2}+\frac{t^5}{5b^4}+\ldots\right).$$

Identifiant alors, comme Leibniz le fait, le „semi-axis traversus" b avec l'unité, on retrouve le résultat énoncé par lui dans le texte de la lettre. Une démonstration de Leibniz de ce théorème a été publiée d'ailleurs par Gerhardt; voir le „Compendium quadraturae arithmeticae" (Leibnizens mathematische Schriften, Band V) à la page 109.

[1]) Leibnizens Mathematische Schriften, Bd. II, p. 59, et Briefwechsel p. 613.
[2]) Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae, etc. Fasc. I, p. 39.

du concours de la tangente égale à $\frac{2xxy - aax}{3aa - 2xy}$; cette courbe, dis-je, à pour equation qui exprime sa nature, $x^3 + xyy \infty aay$ [3]). Car par la regle des Tangentes,



BD se trouve premierement $\infty \frac{2xyy - aay}{yy + 3xx}$, et si pour xx on y substitue sa valeur $\frac{aay}{x} - yy$, on aura $\frac{2xxy - aax}{3aa - 2xy}$. J'ay fabriquè cette ligne [4]) en mettant AE ∞ a, EF perpendiculaire à BAE, et en faisant que dans la droite FAC, le quarré de AC soit égal au rectangle de AE, EF; car alors C est un point dans la courbe ACH, qui a son asymptote AG perpendic. à AB. Elle n'est donc point de ces Transcendantes, comme vostre équation l'a faite. Et vous examinerez s'il vous plait, comment peut subsister la demonstration que vous en donnez dans vostre derniere. Pour moy, j'avoue que la nature de cette sorte de lignes supertranscendentes, où les inconnues entrent dans l'Exposant, me paroit si obscure, que je ne ferois pas d'avis de les introduire dans la geometrie, à moins que vous n'y remarquiez quelque notable utilitè.

De ce que vous me mandez touchant vos speculations sur la ligne de la chaine pendante, qu'on peut nommer *Catenaria*, sçavoir que certaines choses données, vous en determinez les Tangentes, la dimension de la courbe, la surface du solide de sa rotation, et la dimension de l'espace compris de la courbe et de l'axe (vous ne dites pas de quelle ligne encore, car ces deux ne comprennent point d'espace) je croirois certainement que nous aurions trouvè les mesmes choses; car tout cela est dans le chifre que je vous ay envoiè; si ce n'estoit cette difference dans nos equations d'une courbe auxiliaire, ou j'ay $xxyy \infty a^4 - aayy$, au lieu que vous avez $xxyy \infty a^4 + aayy$. Cela me paroit etrange, et s'il n'y a point d'abus dans vostre calcul, il faut que vous ayez suivi quelqu'autre chemin que moy par lequel peut estre vous ferez allè plus avant. C'est pourquoy je vous prie de m'envoier vostre chifre, où les grandeurs soient determinées comme dans le mien, afin de voir si nous differons en quelque chose. Je trouve qu'au lieu de ma courbe, que je

[3]) Voir la Lettre N°. 2627, note 6.
[4]) Voir l'Appendice N°. 2612 au § II.

viens de marquer, je puis fubftituer cette autre $xxyy \infty 4a^4 - x^4$ [5]), mais non pas la voftre. Il y a une faute à mon chifre que vous aurez la bontè de corriger en mettant $\frac{1}{6}$ *ec* où j'avois ecrit $\frac{2}{3}$ *ec*.

Voftre meditation pour les Tangentes par les foyers me paroit bien profonde. Elle fuppofe pourtant des chofes qui ne peuvent eftre admifes comme evidentes. Et quoyque des tels raifonnemens puiffent quelque fois fervir à inventer, l'on a befoin enfuite d'autres moiens pour des demonftrations plus certaines.

J'eus quelque part à la regle de Mr. Fatio [6]) pour les centres de gravitè, comme il l'a avouè luy mefme dans les Journaux [7]). Mais ce fut luy qui me montra le premier la faute de Mr. D. T.

Pour ce qui eft de la Caufe du Reflus que donne Mr. Newton, je ne m'en contente nullement, ni de toutes fes autres Theories qu'il baftit fur fon Principe d'attraction, qui me paroit abfurde, ainfi que je l'ay defia temoignè dans l'Addition au Difcours de la Pefanteur [8]). Et je me fuis fouvent etonnè, comment il s'eft pu donner la peine de faire tant de recherches et de calculs difficiles, qui n'ont pour fondement que ce mefme principe. Je m'accommode beaucoup mieux de fon Explication des Cometes et de leur queues; et quoyque la chofe ne foit pas fans cette grande difficultè, que vous remarquez fort bien, je ne trouve encore rien de meilleur que ce qu'il en dit, qui vaut mieux incomparablement, que ce qu'en a imaginè des Cartes [9]). Mr. Stair a tort, s'il dit que les corps pouffez dans le vuide ne vont guere loin. Où eft ce qu'il en a fait l'expérience? et que peut il dire à celle, que moy et d'autres ont faite, de la plume qui tombe dans un tuyau de verre vuide d'air auffi vifte que du plomb.

J'ay quelques meditations fur l'Aimant [10]); mais la raifon de la Variation de

5) Consultez l'Appendice N°. 2634 de cette Lettre, au § II.

6) Voir la pièce N°. 2460, note 2.

7) Voir la Lettre N°. 2467, note 2.

8) Voir la Lettre N°. 2558, note 6.

9) Voir la troisième partie des Principes de la Philosophie, aux articles 136—138.

10) D'après Duhamel, Historia Academiae, 2e éd., p. 184, Huygens a, déjà en 1679, entretenu l'Académie des Sciences à Paris, de ses recherches sur l'aimant. Selon les Registres de l'Academie, ce fut le 1er juin qu'on lut à l'Académie „le reste du Traitè de l'Aimant de M. Huguens dont la Copie est à la fin des Registres de Physique". Duhamel dit: „Tractatus ille in Commentarios Academiae relatus est, atque id è re litteraria fuisset, ut vir Clariss. ultimam ei manum imponere & publici juris eum facere dignatus esset: sed cum haec scribimus, eum morte sublatum accepimus".

La copie du mémoire de Huygens intitulé: „Dernière manière pour expliquer les effets de l'aimant", tel qu'il a été envoyé a Duhamel, se trouve dans la collection Huygens de la Bibliothèque de Leiden. C'est une pièce inachevée, ce qui malheureusement a empêché que le mémoire de Huygens, qui contient des vues originales, ne fût publié par de Volder et Fullenius.

l'Eguille m'eſt inconnue, qui ne ſuit pas des loix certaines que je ſcache, quoy qu'il y en a qui en ont voulu etablir. Je trouve les effets de l'Ambre encore plus difficiles à expliquer que ceux de l'Aimant, principalement à l'égard de quelques nouveaux phenomenes, que j'ay trouuez, il n'y a guere par mes experiences.

J'ay regardè ce que vous avez donnè dans les Acta de Leipſich, en Janv. 1689, art. 5 n. 3, ou je ne puis pas dire que je trouve que vous ayez conſiderè les reſiſtences du milieu qui ſoient comme les quarrez des viſteſſes, tout voſtre raiſonnement dans cette matiere m'eſtant obſcur et inintelligible. Je vois au contraire qu'à la teſte de cet article 5e, vous ſuppoſez *motum retardatum proportione velocitatis*, et non pas *duplicata proportione velocitatis*. Auſſi ces Elemens egaux des temps, que vous croiez que Mr. Newton et moy avons diſſimulez, n'ont rien à faire, à mon avis, avec les reſiſtences, puis qu'elles dependent uniquement des viteſſes des corps. Vous me pardonnerez auſſi, ſi aux nombres 4 et 6 de ce meſme article je ne trouve rien, d'où je puiſſe entrevoir la quadrature de l'hyperbole par la progreſſion $a + \frac{1}{3}a^3 + \frac{1}{5}a^5$ etc., puis qu'il n'y eſt pas dit un mot ni de progreſſion, ni d'hyperbole [11]. Je vous aſſure que je n'ay pas pris cette progreſſion de là, et que je n'ay point ſceu non plus que vous euſſiez la Propoſition generale qui comprend le cercle et l'hyperbole, qu'apres l'avoir appris dans voſtre derniere lettre. Vous deviez bien l'avoir publiée en ſuite de voſtre premiere quadrature du cercle [12].

Ce qu'on vous aura dit de la carte de l'Aſie Septentrionale, n'eſt pas ſans fondement, M. Witſen, Bourguem. d'Amſterdam, eſtant ſur le point de donner au public celle qu'il en a faite avec bien de la peine et de la depenſe; a quoy meſme il ſe trouve preſſè parce qu'on dit qu'une autre perſonne en promet une pareille. J'ay vu, il y a plus d'un an, la carte de Mr. Witſen, mais elle n'avoit rien de certain touchant la contiguité de l'Aſie et de l'Amerique.

Je n'ay plus à me plaindre de Mrs. de Leipſich [13], ayant vu le raport exact qu'ils ont donnè [14] de mon traitè de la lumiere avec des eloges plus grands que je ne merite.

---

[11]) Voir la Lettre N°. 2632, note 11.

[12]) Voir l'article des „Acta eruditorum" de février 1682, intitulé „De vera proportione circuli ad quadratum circumscriptum in numeris rationalibus."

[13]) Voir la Lettre N°. 2623, note 12.

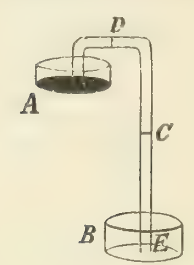
[14]) Ce rapport était probablement de la main de Pfautz. On lit, en effet, à la page 57 recto du livre G des Adversaria, l'annotation suivante de Huygens: „D. Pfauts vocatur mathematicus Lipsiensis qui hanc partem actorum eruditorum scribit".

Christoffel Pfautz, né le 11 octobre 1645 à Leipheim près d'Ulm, étudia à Leipzig, y devint professeur de mathématique et bibliothécaire. Il mourut le 2 août 1722 et laissa quelques ouvrages sur les éclipses, la parallaxe etc. Il fut l'auteur de plusieurs articles dans les Acta Eruditorum.

Je m'eſtonne de ne recevoir aucunes nouvelles de Mr. Spener, qui avoit promis qu'il m'eſcriroit. Il eſt vray qu'il doit eſtre bien occupè à tenir ce college du quel il m'a laiſſè un projet imprimè. Je ne ſcay s'il vous a debitè une experience avec du mercure attirè par un ſiphon, que je ne pus croire et que j'ay auſſi trouvée fauſſe et Mr. de Volder de meſme [15]).

Pour ce qui eſt de mes etudes, dont vous demandez des nouvelles, je taſche de mettre en eſtat de paroiſtre au jour divers traitez, où la forme manque plus que la matiere, mais je ne puis pas travailler avec aſſiduitè ſans incommoder ma ſantè. Je ne crois pas que nous devions rien attendre de Mr. Hudde, quoy que je ne laiſſe pas de l'en preſſer quand je le vois. Mr. Arnaut eſt en ce pais, ou fort peu loin. C'eſt une merveille que cet eſprit, qui ne ſe ſent pas de la vieilleſſe. J'attens voſtre lettre ſur le mouvement des planètes [16]), et ſuis etc.

[15]) A l'endroit cité à la fin de la note 3 de la Lettre N°. 2623, l'expérience de Spener se trouve décrite comme il suit: „Sypho primum aqua repletur, tum crus exiguum in vasculum A mergitur in quo argentum vivum. longitudo siphonis est 3 pedum aut amplius. Statim aqua delabitur in vas B et sequitur hydrargyrus, at quam primum tubi os inferius hydrargyro circumfusum est, vacua fit tubi pars CD, ita ut CE sit altitudo 28 poll. qualis in Torricelli experimento. quod mirabile videtur, quid enim impedit quin aeris pondus pellat hydrargyrum ex A per D."



Huygens ajoute les mots: „Experire. non successit".

[16]) Voir la pièce N°. 2628, qui n'a jamais été envoyée.

N° 2634.

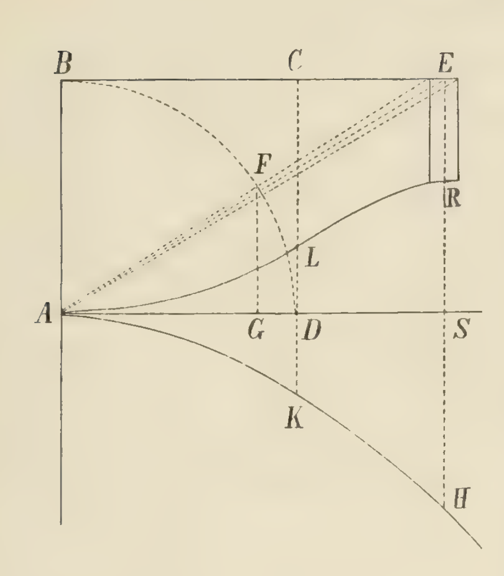
CHRISTIAAN HUYGENS.

[OCTOBRE OU NOVEMBRE 1690].

Appendice [1]) *au No.* 2633.

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens.

§ I.



AKH hyperbola aequilatera, centro B, ſemi axe BA. BE perp. AB. ut et AS. HE parall. AB. Proportionales ſunt HE, SE, RE. Item KC, DC, LC, et ita ubique. et curva ALR [2]). [Jam ſi ſit in fig. pag. 14^a, ut WX ad XS, ita hic BE ad BA. Erit ibi longitudo catenae VSPA ad rectam AZ, ſicut hic ▭ BS ad ſpatium ALREB] [3]).

Triangulum minimum FA eſt ad ▭ minimum ER in ratione compoſita ex △° FA ad △° EA et ex △° EA ad ▭ ER. Hoc eſt in rat. compos. ex rat. qu. AF, ad qu. AE et rate SE ad 2RE. Eſt autem RE = FG ſinui compl.i anguli EAB, quia HE = AE et quia prop.les HE, SE, RE ut et AE, ES, FG.

[1]) Nous reproduisons dans cette pièce la réduction de la quadrature de la courbe $x^2 y^2 = a^4 - a^2 y^2$ à celle de la courbe $x^2 y^2 = 4a^4 - x^4$, dont il est question dans la lettre précédente. Nous l'avons divisée en deux paragraphes, dont le premier, que nous avons emprunté à la page 59 verso du livre G des Adversaria, contient la réduction de la quadrature de la première courbe à une somme infinie de sécantes, et le second, qui se trouve à la page 69 recto du même livre, celle de cette somme à la quadrature de la courbe $x^2y^2 = 4a^4 - x^4$. Ajoutons que la réduction à une somme de sécantes a été mentionnée par Huygens dans son article sur la chaînette dans les Acta eruditorum de Juin 1691.

[2]) Posant BA $= a$, BE $= x$, ER $= y$, on a donc: $\sqrt{a^2 + x^2} : a = a : y$, c'est-à-dire: $x^2y^2 = a^4 - a^2y^2$. ALR représente donc la première courbe de la note précédente.

[3]) Les phrases que nous avons mises entre parenthèses ne sont pas nécessaires à la démonstration qui va suivre. Toutefois, nous n'avons pas voulu les omettre. Elles ne contiennent au fond qu'une répétition d'une partie des §§ VII et VIII de la pièce N°. 2625. En effet, la figure pag. 14 (= 58 recto, le numéro 14 se rapporte à une pagination partielle du livre G

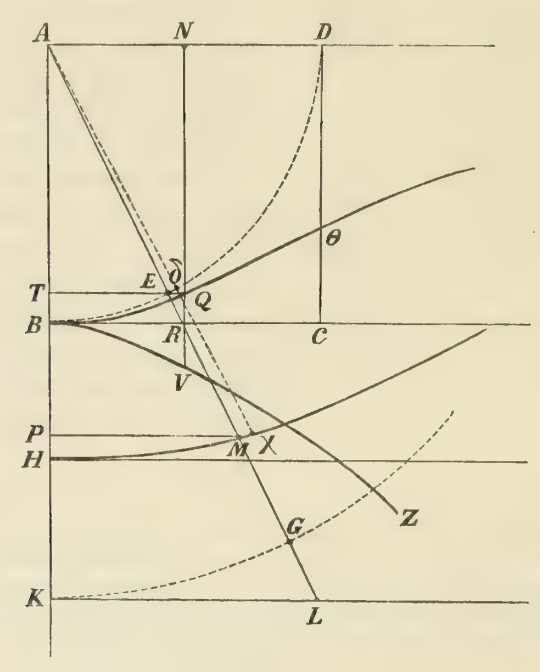
Dicatur AF, r. AE, s; FG seu RE, c. Ergo ratio triang.i seu sectoris minimi AF ad ▭ ER componitur ex rr ad ss
et r ad $2c$

ergo quam rrr ad $2css$
seu, quia r ad s ut c ad r quam crr ad $2csr$
seu quam r ad $2s$

adeoque sector totus FAB ad spatium ERLABE sicut radius multiplex per numerum integrorum omnium graduum arcu FB contentorum ad duplam summam omnium secantium graduum integrorum usque ad secantem AE inclusive [4]).

§ II.

BVZ est hyperb. aequilatera centr. A vertice B.
AD et BC perpend. AB.



faite par Huygens lui-même) est celle que nous avons reproduite au § II de la pièce N°. 2625, et la courbe ALR de la figure de la présente pièce N°. 2634 est identique avec la courbe $\alpha\Theta$ de la figure du § VII de la pièce N°. 2625.

4) En langage moderne, posant AB $= a$, BAF $= \varphi$:

$$\tfrac{1}{2}a^2\varphi : \text{aire ERL ABE} = \varphi : 2\int_0^\varphi \sec\varphi \, d\varphi.$$

c'est-à-dire:

VN, RN, QN proportionales, et ſic ubique. Curva eſt BQθ [5]) per puncta ſic inventa.

BD quadrans peripheriae centro A. Eam ſecat RA in E. ET perp. AB.

Jam eſt AT = NQ et TEQ recta linea [6]).

Oſtenſum eſt pag. 17ª in fine [7]), ſectorem ABE eſſe ad ſpatium ABQN ſicut radii omnes ſectoris ABE, arcum BE in particulas aequales dividentes, ad duplam ſummam omnium ſecantium, arcubus aequaliter per iſtas particulas creſcentibus convenientium.

Sicut autem ſecans earum quaevis dupla ut LA (poſita nempe AK = 2AB et KL perp.ⁱ AK) ad radium EA, ita triangulum minimum MAX (ſumpta MA media prop.ⁱ inter LA, EA, vel inter GA, RA; quia GA dupla EA, et RA dimidia LA) ad triangulum minimum EAδ, ſeu ſectorem minimum. Ideoque ſi totus ſector BAE ita in ſectores minimos aequales diviſus intelligatur et ſimul eorum radiis continuatis ſpatium AHM in triangulos minimos. Erit omnes iſti ſectores minimi ad omnia haec triangula minima, hoc eſt totus ſector ABE ad ſpatium AHM, ut omnes radii ſectorem ABE dividentes ad omnes duplas ſecantes ipſis convenientes, hoc eſt ut ſector idem ABE ad ſpatium ABQN. Ideoque ſpatio huic aequale erit ſpatium AHM. Fit vero et ſpatium BTQ aequale ſpatio HPM, quia triang. APM = rectang.° TN, ut facile demonſtratur.

Si AP ſit x : PM = y. AB = a, fit $4a^4 - x^4 = xxyy$ [8]) aequatio curvae HM. Si AN ſit x : NQ = y, fit $a^4 - aayy = xxyy$, aequatio curvae BQθ, quarum quadratura unius a quadratura alterius pendet. AH med. prop. AK, AB. AP, AH, AM ſemper ſunt proportionales. quia $4a^4 = xxyy + x^4$, unde $xx + yy$ ad $2aa$ ut $2aa$ ad xx, et $\sqrt{xx+yy} : \sqrt{2aa}$ ut $\sqrt{2aa} : x$, hoc eſt MA ad HA ut haec ad AP.

$$\text{aire ERL ABE} = a^2 \int_0^{\varphi} \sec \varphi \, d\varphi,$$

résultat que l'on vérifie aisément en substituant $x = a tg\varphi$ dans l'intégrale $\int_0^x \frac{a^2}{\sqrt{x^2 + a^2}} dx$, qui représente l'aire de la courbe $x^2y^2 = a^4 - a^2y^2$.

5) Cette courbe est donc identique avec la courbe ALR de la figure précédente et de même avec la courbe $\alpha\psi\Theta$ de la figure du § VII de la pièce N°. 2625.

6) Cela résulte de la construction de la courbe $\alpha\psi\Theta$, telle qu'elle est décrite au § VIII de la pièce N°. 2625.

7) Il s'agit du paragraphe précédent de cette pièce.

8) On a, en effet, par construction $MA^2 = a\,LA$; mais $LA : AK = MA : x$, donc $LA = \frac{2a.MA}{x}$, d'où il résulte $MA = \sqrt{x^2 + y^2} = \frac{2a^2}{x}$, ou bien $4a^4 - x^4 = x^2y^2$.

N° 2635.

Constantyn Huygens frère, à Christiaan Huygens.

21 novembre 1690.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2631.

Kinfington ce 21e Novembre 1690.

J'ay receu la voftre du [?] [1]) de ce mois, et vous envoye cy jointes quatres lettres de recommandation pour fervir a noftre proces. Une a Monsr. de Ripperda [2]) Prefident de la Cour de Gueldre, la feconde a Mr. van Effen [3]) Frere du Droffart [4]) du Veluw qui eft fort de mes amis, la troifieme a Mr. Verbolt [5]) qui m'a depuis peu fait affeurer de fon fervice, et la derniere a Mr. de Roofendael [6]) confeiller de la Cour, et comme je croy bien intentionné pour nous. Je n'ay pu recommander noftre affaire qu'en de termes generaux, par ce que je ne me fouviens pas fort bien de ce qui en fait la fubftance.

Il faut louer Dieu de ce que le malheur de Voorhout n'a pas efté plus grand, comme il l'auroit affeurement efté s'il y euft eu une plus grande quantité de poudre.

Pour Monfieur Juftel il m'a efté voir une fois, il y a defja du temps, et un peu de temps apres luy ayant rendu vifite, il n'eft pas revenu et ne l'ay pas reveu depuis ce temps la.

Il y a trois ou quatre jours qu'un certain virtuofo m'eft venu voir fur l'avis de Mylord Sidney [7]). Il s'appelle Mr. Write [8]), a efté plufieurs fois et fouvent

1) Constantyn Huygens n'a pas indiqué la date. Il s'agit évidemment de la Lettre N°. 2631.

2) Georg Ripperda, seigneur de Verwolde. Il étudia, en 1648, à l'Académie de Harderwijk, dont plus tard il fut un des curateurs. Il fut nommé juge à Doesburg en 1659, conseiller de la Cour de Gueldre en 1660, puis Président, et mourut en 1702.

3) Johan van Essen, bourgmestre de Zutphen, membre de la chambre des comptes, député de Gueldre aux Etats Généraux. Willem III le nomma Conseiller privé et maître des Requêtes. En 1700 il fut nommé curateur de l'Académie de Gueldre (Harderwijk). Il mourut en 1724.

4) Lucas Willem van Essen tot Helbergen, né en 1644. Il épousa, en 1678, Geertruid Agnes Vijgh, fut admis dans la chevalerie de Veluwe le 12 mai 1680, et succéda en cette année à son père comme landdrost de la Veluwe. Il fut page du roi Willem III et mourut en 1701.

5) François Verbolt. Le 20 février 1675 il fut nommé conseiller, et le 22 février 1675 échevin de Nijmegen.

6) Johan van Arnhem tot Harsseloe, fils de Gerrit van Arnhem et de Theodora van Wassenaar van Duyvenvoorde, né en 1636, devenu, par son mariage avec sa cousine, Janna Margaretha van Arnhem, seigneur de Roosendaal. Il fut nommé conseiller extraordinaire à la Cour de Gueldre en 1684, et mourut en 1716.

7) Henri Sidney, né à Paris. Dès 1679 il prit part aux menées politiques tendant à remplacer James II par Willem III sur le trône d'Angleterre. En 1688, il accompagna le Prince dans

longtemps en Italie connoit touts les maiſtres et leurs ouvrages. Je ſçay que Lily [9]) a eu de luy pluſjeurs de ſes meilleurs deſſeins Italiens. Il ſe connoit auſſi fort bien en medailles, agates &c. Demain j'iray chez luy pour voir des choſes qu'il dit avoir encore.

Stanley me tourmente furieuſement, pour que je faſſe preſent a la Societé Royalle d'un de mes verres de Teleſcop et a bien l'effronterie d'oſer demander celuy de 210 [10]), ou 160 [11]) pieds. Mais je luy ay dit, qu'ils feront bien heureux, ſi je leur en donne un de 120 [12]). Ils veulent faire dreſſer un maſt auſſi haut que je voudray dans une baſſe court de Greſham-College. Nous parlerons de tout, quand Dieu aydant je feray là; mais de dire quand ce ſera preciſement, c'eſt ce que je ne ſcaurois, celà dependant des affaires qui ſont ſur le tapis. On parle pourtant du commencement du mois prochain.

Noyelle [13]), le Duc de Schomberg [14]), Sommelſdijck et Madame Danckelman ſont arrivés non ſans danger et beaucoup de peine, apres avoir croiſé la mer quinze jours durant, eſtant a veue de la coſte ils ſe mirent dans la chalouppe et gagnerent la terre, mais non ſans bien du danger comme j'ay dit.

Lundy Messr. de l'Eſtang [15]) et de la Lecque partent, pour aller devant le Roy en Hollande avec 80 Gardes du corps.

P. S. Ayant eſcrit cecy j'ay trouvé a propos d'envoyer la lettre a Mr. Verbolt par de Wilde qui eſt ſon parent.

---

l'expédition de Torbay. Bientôt après il fut nommé membre du Conseil privé de Willem III, gentleman of the bedchamber et colonel du régiment des gardes du Roi. De 1689 à 1692 et puis de 1694 jusqu'à sa mort (le 8 avril 1704) il fut Lord Lieutenant de Kent. Il était connu pour sa beauté; son portrait, peint par Lely, se trouve à Penshurst.

8) John Michael Wrigt, né en Ecosse vers 1625. Jeune encore, il se rendit en Italie, où, en 1648, il devint membre de l'Académie de St. Luc à Florence. De retour en Angleterre, il rivalisa avec Lely dans la peinture de portraits, qui sont conservés encore dans la National Gallery et dans d'autres collections de l'Angleterre. Il s'acquit une riche collection de pierres précieuses, coquilles et autres raretés, laquelle, après avoir passé après sa mort, en 1670, aux mains de sir Sloane, se trouve actuellement au British museum.

9) Sur Pieter de Lely ou van der Faes, consultez la Lettre N°. 1124, note 8.

10) Consultez la Lettre N°. 2441.

11) Consultez la Lettre N°. 2385.

12) Consultez les Lettres Nos. 2418 et 2419.

13) Louis, comte de Noyelle servit dans l'armée des Provinces Unies et fut nommé, en 1694, lieutenant-général de l'infanterie et en 1697 gouverneur de Bergen-op-Zoom. Plus tard il fut envoyé en Espagne comme général de Charles III. Il avait épousé, en 1680, à la Haye, Sophia Charlotte d'Aumale.

14) Meinhard, duc de Schönberg et Leinster, fils du maréchal Friedrich von Schomberg (voir la Lettre N°. 2153, note 9). Il mourut en 1719.

15) Nicolas de l'Estang servit dans l'armée française de 1677 jusqu'en 1687, lorsqu'il quitta la France et fut reçu, avec son épouse Magdelaine Mercier, membre de l'église wallonne à la Haye. En 1688 il fut nommé lieutenant des gardes du corps du Prince d'Orange qu'il suivit en Angleterre. Il devint brigadier en 1691, général en 1696 et mourut à la Haye le 11 octobre 1712.

N° 2636.

G. W. Leibniz à Christiaan Huygens.

24 novembre 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek [1]) *et par C. I. Gerhard* [2]).
La lettre est la réponse au No. 2633.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2643.

A Hanover ce $\frac{14}{24}$ de Novembre 1690.

Monsieur

Je reponds incontinent à la voſtre du 18 de Novembre, afin que vous ne me ſoubçonnies pas d'une vanité ridicule, comme ſi j'auois crû, que ce que j'auois dit dans les Actes de Leipzig vous auoit ſervi pour voſtre ſeries $\frac{1}{1}a + \frac{1}{3}a^3 + \frac{1}{5}a^5$ etc. Vous eſtes trop ſincere pour diſſimuler l'uſage que vous faites des penſées des autres, et vous avés marqué en cela même, que celles de Mr. Neuton vous avoient ſervi. J'auois dit ſeulement qu'il y a de l'accord, et cela eſt ainſi, car je dis en termes expres article 5 n° 3, *reſiſtentias eſſe in ratione compoſita elementorum temporis et quadratarum velocitatum.* De ſorte que les elements du temps eſtant pris egaux, comme on les prend ordinairement, les reſiſtences ſont en raiſon doublée des viteſſes; et cela s'enſuit de ce que j'auois dit que les reſiſtences ſont en raiſon compoſée des viteſſes et des elemens de l'eſpace. Car les elemens de l'eſpace ſont en raiſon compoſée des elemens du temps et des velocités. En ſymboles, ſoit reſiſtence r, viteſſe v, temps t, eſpace s, leur elemens dv, dt, ds, il eſt touſjours vray que ds ſont comme $dt.\ v$ et icy r eſt comme $ds.\ v$, donc r comme $dt.\ vv$. Et quoique les reſiſtences dependent de la viteſſe, comme vous dites, elles dependent auſſi de la quantité des parties du milieu qui reſiſte. Un globe en mouuement rencontrant un globule en repos, la perte, qu'il fait de ſa velocité eſt proportionnelle à la velocité (les grandeurs des globes et tout le reſte demeurant, hors mis la velocité) comme il eſt aiſé de demonſtrer. Mais plus il rencontre des globules, et plus grande eſt ſa perte; or le milieu eſtant uniforme, le nombre des globules ſera comme les parties de l'eſpace. Mais a fin que vous jugies mieux de cet accord, je dis, que j'ay preciſement determiné le même rapport entre les temps et les velocités. Il eſt vray qu'il y a eu une trajection ou tranſpoſition [3]) dans l'edition, qui eſt de ma

[1]) Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae etc. Fasc. I, page 44.
[2]) Leibnizens Mathematische Schriften, Bd. II, p. 59 et Briefwechsel, p. 617.
[3]) En réalité, il n'en est pas ainsi. Les propositions 4 et 6 sont parfaitement correctes telles qu'elles étaient formulées dans l'article cité et que nous les avons reproduites dans la note 10 de la Lettre N°. 2632. Leibniz s'en est aperçu plus tard. Aussi, dans sa lettre à Huygens du 5 décembre, notre N°. 2639, il a rétracté les corrections qu'il propose ici.

faute, mais j'eſtois en voyage et bien diſtrait. En voicy la correction. C'eſt qu'il faut mettre les eſpaces pour les temps et vice verſa dans les propoſitions 4 et 6 de l'article 5, et apres auoir ainſi corrigé les propoſitions, il faut donner la demonſtration de l'une à l'autre, et vice verſa. De ſorte voicy comme il falloit dire dans la prop. 4 en y mettant la prop. 6 corrigée: *ſi velocitates acquiſitae ſunt ut ſinus erunt tempora impenſa ut logarithmi ſinuum complementi, poſito radium ſeu ſinum totum eſſe ut velocitatem maximam.* Et à cela s'ajuſte la demonſtration qui eſt miſe a la propoſition 4me, *cum enim* (j'en repete les paroles) *incrementum velocitatis ſit differentia inter impreſſionem et reſiſtentiam, hinc ex præcedenti ſtatim ſequitur impreſſionem (gravitatis) eſſe ad incrementum velocitatis, ut quadratum velocitatis maximae ad exceſſum hujus quadrati ſuper quadratum præſentis velocitatis. Ex quo ſcimus per quadraturas, ſummam impreſſionum quae eſt proportionalis aſſumto tempori, eſſe ut Logarithmum, ſi numerus ſit qualem in propoſitione hac enuntiavimus.* Ce ſont mes paroles preciſes et pour vous faire voir qu'elles s'ajuſtent à la propoſition ainſi corrigée et tranſpoſée, auſſi bien qu'avec vos decouuertes [4]), Appellons comme auparavant le temps t, les velocités v, la plus grande velocité a, les reſiſtences r. Or il eſt manifeſte que les elemens des velocités c'eſt à dire les differences de deux velocités prochaines ſe trouuent en adjoutant à la velocité precedente la nouuelle impreſſion faite par la gravité et en ſouſtrayant en meſme temps la reſiſtence ou perte cauſée par le milieu, donc dv (increment de la velocité precedente pour faire la ſuivante) eſt $dt - r$ [5]), or $r = \frac{dt \,.\, vv}{aa}$ donc $dv = $ $= dt - dt\frac{vv}{aa}$ ou bien $\frac{dt}{dv} = \frac{aa}{aa - vv}$, c'eſt à dire, comme parle ma demonſtration: *impreſſio gravitatis* (dt) *eſt ad incrementum velocitatis* (dv) *ut quadratum velocitatis maximae* (aa) *ad exceſſum huius quadrati ſuper quadratum praeſentis velocitatis* ($aa - vv$). Car dt expriment auſſi bien les elemens des temps, que les impreſſions de la peſanteur, qui ſont proportionnelles à ces elemens. Par là vous voyés, Monſieur, que $t = \int \frac{dv \,.\, aa}{aa - vv}$, ou parlant à l'ordinaire, que le temps eſt la ſomme de $\frac{aa}{aa - vv}$, c'eſt à dire ſelon voſtre expreſſion, que le temps eſt $\frac{1}{1}v + \frac{1}{3}v^3 + \frac{1}{5}v^5$ [6])

---

[4]) Consultez la note 7 de la Lettre N°. 2632.

[5]) Cette formule suppose que les unités de temps et d'espace soient choisies d'une telle manière que l'accélération de la gravité soit représentée par l'unité. Le choix singulier ou trop peu precisé des unités employées, dont on rencontrera encore un autre exemple dans cette lettre, tend quelquefois à répandre sur les raisonnements et les résultats de Leibniz, un certain vague qui devait rebuter un esprit aussi exact que celui de Huygens. Celui-ci ne s'en cache pas dans sa réponse à cette partie de la lettre.

[6]) En réalité, le temps est proportionnel à $\left(\frac{v}{a}\right) + \frac{1}{3}\left(\frac{v}{a}\right)^3 + \frac{1}{5}\left(\frac{v}{a}\right)^5 + \ldots$

etc. Mais ſelon la mienne, les temps ſont comme les logarithmes de $\sqrt{(aa-vv)}$ [7]) c'eſt à dire les velocités v eſtant comme les ſinus, les temps ſont comme les logarithmes ſinuum complementi. Et vous trouverés que ces deux expreſſions s'accordent. J'auois crû mieux faire en m'exprimant ainſi. En echange la propoſition 4me corrigée (les *eſpaces* eſtant mis pour les *temps*) doit eſtre miſe à la place de la ſixieme et alors la propoſition ſixieme veritable ſonnera ainſi: *ſi rationes inter ſummam et differentiam velocitatis maximae et minoris aſſumtae ſunt ut numeri, ſpatia quibus aſſumtae velocitates ſunt acquiſitae, ſunt ut logarithmj.* Et alors la demonſtration de la propoſition 6me repondra à ſa propoſition. En ſymboles les eſpaces eſtant marqués de s et les elemens de ds comme auparavant, puiſque $r = \frac{ds\ .\ v}{a}$ et $dt = \frac{a}{v}\,ds$ [8]) ſubſtituant ces valeurs dans l'equation ſuſdite $dv = dt - r$, on aura $ds = \frac{dv\ .\ av}{aa-vv}$ ou $s = \int \frac{dv\ .\ av}{aa-vv}$. Ce qui depend encor de la quadrature de l'Hyperbole ou des Logarithmes. On le pourroit encor exprimer par cette feries $s = \frac{1}{2}vv + \frac{1}{4}v^4 + \frac{1}{6}v^6$ etc. mais j'ay crû mieux faire en diſant, que les velocités eſtant v, les eſpaces ſont comme les logarithmes des raiſons de $a+v$ à $a-v$. Ainſi j'ay ces expreſſions exponentiales (que vous appellés en riant ſupertranſcendentes) $\sqrt{(1-vv)}$ comme b^t et $\frac{1-v}{1+v}$ comme b^s, b eſtant un certain nombre conſtant. Je ne voy pas pourquoy vous trouvés de l'obſcurité dans ces expreſſions, car il n'y en ſcauroit plus auoir que dans les logarithmes ordinaires, qui ne vous ſcauroient donner aucune peine. Et puiſque vous avés adjouté quelque limitation à voſtre arreſt contre ces ſortes de formules, en les rejettant, à moins que je n'y aye remarqué quelque utilité notable, j'acheveray d'inſtruire le procès, a fin que vous puiſſiés prononcer une ſentence definitive. Je crois donc que dans les lignes qui paſſent les equations de l'Algebre ordinaire, c'eſt tout ce qu'on peut ſouhaitter à leur egard en Analyſe, que de les exprimer par ces equations nouuelles. Si on le pouuoit touſjours faire, on connoiſtroit par là parfaitement la nature de la ligne, on pourroit donner ſes tangentes, ſes quadratures, extenſions, centres et même ſes interſections avec une courbe donnée, et reſoudre par ce moyen des problemes tranſcendans determinés, en fin je ne voy rien de poſſible, qui reſteroit à faire apres cela, et le tout ne ſuppoſeroit que la conſtruction des logarithmes, outre les conſtructions de la Geometrie ordinaire. On pourra encor determiner les cas quand certains points demandés ſe peuvent

---

7) En réalité, comme les logarithmes de $\frac{a+v}{a-v}$. Consultez la note 10 de la lettre N°. 2632.

8) Pour justifier cette formule on doit supposer que l'unité de temps soit choisie égale au temps nécessaire pour parcourir l'unité de l'epace avec la vitesse terminale a.

donner par la Geometrie commune. Si ces raifons ne valent rien, je me fuis bien trompé de mon calcul. Je croyois vous avoir communiqué quelque chofe de fort bon et de grand ufage. Et quand j'aurois fait une beveue dans le cas, que je vous avois envoyé, cela ne pourroit rien diminuer de la force de la methode. Par les expreffions fufdites je donne une equation qui exprime la relation entre l'efpace et le temps, car il fe trouve $\frac{1 - b^s}{1 + b^s} = \sqrt{(1 - b^t)}$. De forte que les temps eftant donnés en nombres, les efpaces fe trouuent par là et vice verfa; en fuppofant la conftruction des logarithmes. On aura bien de la peine à arriver icy, par une autre voye, à une equation finie.

Apres avoir examiné la courbe que vous affignés pour la proprieté des Tangentes, et que vous m'aviés propofée, Monfieur, je trouve que voftre courbe femble y repondre, mais qu'elle n'y repond pas de la maniere que la formule eft conçue; au lieu que les miennes y repondent. Et il s'y paffe quelque chofe de curieux à l'égard des fignes [9]). Je trouue donc que l'equation eftant $x^3 + xy^2 = aay$, il provient DB $= \frac{aax - 2xxy}{3aa - 2xy}$, au lieu que vous m'auiés propofé $\frac{2xxy - aax}{3aa - 2xy}$. Et a fin qu'on ne penfe pas que c'eft la meme chofe, et qu'il faut parler de la façon pofterieure, lorfque le point D doit eftre pris ad partes oppofitas, et non vers A, je reponds que fuivant le calcul, il eft toujours vray, foit que CD fe mene fupra ou infra, c'eft à dire vers A ou ad partes oppofitas, que DB eft $\frac{aax - 2xxy}{3aa - 2xy}$ dans votre courbe, puifque cette valeur s'obtient par un calcul general, et cela prouue feulement, que lorfque cette valeur eft une grandeur negative, D doit eftre pris non fupra (vers A) mais infra B. Et a fin que vous jugiés mieux de la folidité de cette remarque, et que l'Analyfe ne fcauroit mener à voftre courbe par la proprieté que vous aviés propofée, vous trouuerés que les courbes, que j'auois envoyées, fatisfont rigoureufement et uniquement a la valeur $2xxy - aax : 3aa - 2xy$, et ne fcauroient fatisfaire à la valeur $aax - 2xxy : 3aa - 2xy$; car jettant les yeux fur ma derniere lettre [10]) vous trouverés cette equation $\frac{3dx}{x} + \frac{dy}{y} = 2xdy + 2ydx$, dont je puis venir à bout. Car la fomme de $2xdy + 2ydx$ eft $2xy$, mais fi la valeur eft $aax - 2xyy : 3aa - 2xy$, vous trouuerés $\frac{3dx}{x} - \frac{dy}{y} = -2xdy + 2ydx$. Mais la fomme de $-2xdy + 2ydx$ ne fe trouue pas de même, et il faut auoir recours à d'autres adreffes, dont je ne m'eftois pas fervi parce que j'eftois devenu fort aifément à ce que vous m'aviés demandé: Apres tout cela, je

9) Consultez la note 3 de la pièce N°. 2612 et la note 6 de la Lettre N°. 2627.
10) La Lettre N°. 2632.

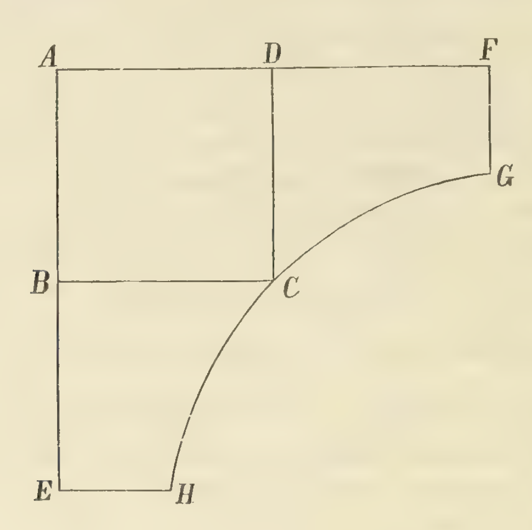
m'imagine que voſtre arreſt proviſionnel ſera addouci, et comme vous devés juger en dernier reſſort, et ſans appel, vous ſerés d'autant plus porté à faire droit aux parties.

Je ſuis bien aiſe que Mrs. de Leipzig vous ont fait juſtice dans leurs Actes [11]); Mais en rapportant la ſeconde partie de voſtre traité il y a une beveue dont je ſuis faſché. Celui qui a donné cette relation s'eſt imaginé [12]) que voſtre quadrature de l'Hyperbole par $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7}$ etc. eſtoit la même que celle que j'auois joint à ma Quadrature Arithmetique du cercle, parce que je voyois une certaine analogie aſſez belle. Cependant la mienne eſt celle de Mercator, tirée de $\frac{1}{1} - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4}$ etc., et par conſequent differente de la voſtre [13]). Je vous aſſeure

[11]) Il s'agit des articles des „Acta" d'octobre et de novembre 1690, qui contiennent un exposé assez étendu du Traité de la Lumière et de celui de la Pesanteur.

[12]) Dans l'article de novembre 1690, cité dans la note précédente, l'auteur de l'exposé du traité de la Pesanteur s'exprimait comme il suit: „Hac itaque occasione non solum quadratura hyperbolae per infinitas series profert in medium, quae analoga est quadraturae circuli, quam a celeberrimo Viro G. G. Leibnizio acceptam ad Acta eruditorum 1682, p. 41 sqq., retulimus, imo gemina plane et consentanea illi Arithmeticae Hyperbolae Quadraturae quae dicto in loco proponitur; sed etiam singulares quasdam proprietates lineae Logarithmicae demonstrat."

[13]) Dans l'article de 1682, mentionné dans la note précédente, Leibniz avait indiqué l'emploi



de la progression $\frac{1}{8} + \frac{1}{48} + \frac{1}{120} + \frac{1}{224} + \frac{1}{360}$ etc. pour exprimer l'aire de la figure EBCH, où GCH représente une hyperbole équilatère et AB = BE est supposé $= \frac{1}{2}$.

que je n'ay aucune part à ce mefentendu, et même je feray en forte que cela foit remarqué et redreffé [14]).

Je voudrois pouuoir fatisfaire à tous les autres points de voftre lettre, et furtout examiner attentivement ce que j'ay fait fur la figure de la chaine [15]), pour faire la comparaifon avec vos decouuertes. Mais je fuis a prefent enfoncé dans des vieux papiers et parchemins de nos archives et preffé pour les depecher. Ainfi il me faut prendre du temps pour cela. J'ay demonftration de la regle de la compofition des mouuemens, qui me fert de fondement à la decouuerte des tangentes par les foyers [16]). Je fuis bien aife de fcavoir que c'eft vous dont M. Fatio entendoit parler [17]), pour joindre cette obligation aux autres qu'on vous a. Mons. Spener ne m'a pas ecrit non plus. J'efpere qu'il fera plus exact en experiences qu'en correfpondences. J'auois eu autre fois la vue d'effayer fi par le moyen du vuide on ne pourroit tirer quelque chofe des corps, entre autres en y joignant des filtres, puifque ce feroit une efpece de preffe, plus fubtile et plus uniforme que l'ordinaire.

En effet, posant AB $=a$, BE $=x$, on a: EBCHE $=\int_0^x \frac{a^2}{a+x}dx = a^2\left[\frac{x}{a}-\frac{1}{2}\left(\frac{x}{a}\right)^2+\frac{1}{3}\left(\frac{x}{a}\right)^3\right.$ $\left.-\,.\,.\right]$ ou bien, pour $x=a=\frac{1}{2}$:

$$\text{EBCHE} = \frac{1}{4}\left[1-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\frac{1}{5}-\frac{1}{6}+\frac{1}{7}-\frac{1}{8}+\frac{1}{9}-\right]=\frac{1}{4}\left[\frac{1}{2}+\frac{1}{12}+\frac{1}{30}+\right.$$
$$\left.+\frac{1}{56}+\frac{1}{90}+\ldots\right]=\frac{1}{8}+\frac{1}{48}+\frac{1}{120}+\frac{1}{224}+\frac{1}{360}+\ldots$$

On voit bien que cette progression n'avoit donc rien à faire avec la quadrature de l'hyperbole, proposée par Huygens dans l'Addition au Discours de la cause de la Pesanteur, au lieu cité dans la note 7 de la lettre N°. 2632.

[14]) Leibniz l'a fait dans son article „Quadratura arithmetica communis Sectionum Conicorum quae centrum habent, indeque ducta Trigonometria Canonica ad quantamcunque in numeris exactitudinem a Tabularum necessitate liberata: cum usu speciali ad lineam Rhomborum nauticam, aptatumque illi planisphaerium", publié dans les Acta d'avril 1691. Après avoir rappelé sa quadrature célèbre du cercle au moyen de la progression $1-\frac{1}{3}+\frac{1}{5}-\frac{1}{7}+\ldots$, il poursuit: „Interim insignes quidam Mathematici, quibus veritas primariae nostrae propositionis dudum in his Actis" (ceux de février 1682) „publicatae innotuit, pro humanitate sua nostri qualiscunque inventi candide meminere Quos inter Ill. Hugenius etiam analogum aliquid in Hyperbola eleganter adjecit, a nostri olim schediasmatis analogia diversum. Ut enim nos dederamus seriem $\frac{1}{1}t-\frac{1}{3}t^3+\frac{1}{5}t^5$ etc. per circulum; ita ipse $\frac{1}{1}t+\frac{1}{3}t^3+\frac{1}{5}t^5$ etc. per hyperbolam primariam exhiberi notavit"....

[15]) Voir la Lettre N°. 2627, note 9.

[16]) Voir Lettre N°. 2627.

[17]) Dans sa réponse à von Tschirnhaus, mentionnée dans la Lettre N°. 2467, note 2.

Peut-eſtre que M. Spener a penſé à quelque choſe de ſemblable avec ſon ſiphon qui doit attirer, mais ſi cela eſtoit, il ne deuuroit pas avoir manqué. Ainſi je ne ſcay pas bien ce que c'eſt. Puis que vous avés fait des experiences de conſequence avec l'ambre, je vous diray que feu Mons. Gericke en auoit fait de fort conſiderables avec des corps electriques. Il m'en ecrivit un jour et j'en chercheray le détail. Ce qui m'a fait croire que la variation de l'eguille a quelque regle (quoiqu'inconnue encor) c'eſt que j'ay vû des journaux des grands voyages ou elle eſtoit tres ſouvent obſervée et ou elle ne changeoit pas par ſauts mais peu à peu.

Comme ma lettre ſur les planetes et autres points, que je vous deſtinois il y a long temps eſt quaſi faite, je la finiray et la mettray au net, pour la vous envoyer auſſi toſt [18]) que je ſeray un peu plus libre pour pouuoir vaquer à des penſées que je n'ay plus preſentes dans l'eſprit. Je vous remercie de ce que vous dites de Meſſieurs Hudde et Witſen. Quoyque je ſouhaite fort de voir vos penſées publiées, je prefere l'intereſt de voſtre ſanté à celuy de noſtre utilité. Peut-eſtre pourriés vous donner ſouuent des penſées detachées qui ſeroient de conſequence ſans vous tant attacher à la forme des ouvrages reguliers. Je ſuis avec tout le zele que je dois

MONSIEUR

Voſtre treſhumble et treſobeiſſant ſerviteur
LEIBNIZ.

A Monſieur
Monſieur C. HUGENS
Seigneur de Zulichem
franco Breme à la Haye.

[18]) Voir la note 3 de la Lettre N°. 2632.

N° 2637.

J. DE GRAAFF à CHRISTIAAN HUYGENS.

26 NOVEMBRE 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2630.

Erentfeste en zeer discrete heer

Actum Amsterdam den 26 November.

Mijn hr. van ZELEM

Voor 't tegenwoordigh heb ik niet connen nalaten de weet te doen aangaande de toestant der aanstaande besendingh van de naast volgende Oostindische Carguasoen schepen, die nu ook ophanden is, en zonder uytstel in 2 a 3 weken staat volvoert te worden, op een van welke de horologien gevolgelyck sullen geplaast werden en nadien 't van UE: a: believen is geweest, dat ik naar een horologiemakers knecht eens soude omsien; alzoo onder UE. a: vorige Letteren laat invloeyen, dat de zoon van UE horologiemaker zijn vader hem niet can mitzen [1]), en ingevalle UE: a: noch niemant bewust was, zoo is er mij na vrij wat soeckens een voortgekomen, die daar toe wel geinclineert was; dit is all 't geen ik UE: a: nu weet te schrijven, sullende de hr. van de blocquery zoo ik verstaan heb, kort naar den ontfangh van dese nader schrijven [2]), hier mede blijven

Mijn hr.

UEd. zeer dienstwillige dienaar
JAN DE GRAAFF.

Aan de Wel E. hr. CON: VAN SUYLICHEM,
om te Behandigen aan de E. hr. CR. VAN ZELEM
tot Voorburg
's Gravenhaag.

[1]) Voir la Lettre N°. 2615.

[2]) Voir la Lettre N°. 2638.

N° 2638.

S. van de Blocquery à Christiaan Huygens.

27 novembre 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

WelEdele geſtrenge Heer

De Tijt gekomen zijnde dat mons.r de Graef nu met de bewuſte horologien nae de kaap zoude vertrecken, vinden wij eerſtelijk dat ons manqueert een horologiemaker, om deſelve ſchoon te maken en ontſtelt zijnde, weder te recht te brengen, ten anderen dat ons naeder werd aengewezen op wat wijze, en hoedanig men die in het ſchip zal moeten ophangen, en ten derden is bij mons.r de Graaf ondervonden dat de pendule van het eene zoo reſolut niet doorgaat, als van't andere, en't geen wel het principaelſte is, dat de wijzer van de ſeconden, ieder 2 minuten een ſeconde voortſpringt, 't geen wij oordeelen veroorzaekt te zijn door dien in het werk van binnen iets moet wezen ontſtelt, en alzoo mijne heeren van de Compie dit laeſte experiment niet geern weder zouden beginnen, met een horologie dat reeds niet word bevonden te wezen in de gerequireerde ordre, en dat aan 't hangen off plaetzen mede vrij wat ſchijnt gelegen te wezen, dat deſelve ook geern zouden zien dat uwelEd. geſtr: daer bijvoegde een horologiemakers gezel, op dewelke hij ſich meijnde te konnen verlaeten, zoo hebben deſelve gemeijnd nodig te wezen, dat ik uwelEd. geſtr: van dees toeval en bedenkelijkheden verwittigde; en te gelijk verſocht dat zoo het deſſelfs commoditijt eenigſints quam toe te laeten, hij de moeijte wilde nemen van eens herwaerts te komen, om op alles de vereyſchte ordre te ſtellen, en nevens ons die ſorge helpen draegen, dat 'er nu niets aen mag komen te haperen, zijnde de compie gejnclineert ditmael alles te doen wat er zoude konnen werden gerequireert, ik maak ſtaet, dat onze ſchepen in 8 a 10 dagen klaer zullen wezen, en was het wel nodig dat het eene horologie inmiddels wierde gerepareert, en in die ſtaet gebragt waermede uwelEd. geſtr: zal meynen, dat men het effect van de verwachtinge zal konnen hebben, opt welk ik uwelEd. geſtr: reſcriptie met deſſelfs believen zal tegemoet zien, en inmiddels met veel reſpect toonen te zijn

Weledele geſtr: Heer

uWelEd: geſtr: zeer ootmoedigen dr.

v. d. Blocquery.

Amſterd: 27 Novemb. 1690 [1]).

---

[1]) Au revers de la lettre Huygens a noté:

Nº 2639.

G. W. Leibniz à Christiaan Huygens.

5 décembre 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle a été publiée par P. J. Uylenbroek[1]) *et par C. I. Gerhardt*[2]).
La lettre fait suite au No. 2636.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2643.

A Hanover ce 25 de Novembre vieux ſtyle 1690.

Monsieur

J'apprehende de vous importuner trop ſouuent et d'interrompre vos penſées que j'eſtime pretieuſes. Mais la raiſon qui me fait écrire maintenant, eſt que ma derniere, qui comme j'eſpere vous aura eſté rendue maintenant, a beſoin de ſuite pour ſatisfaire entierement aux deux problemes que vous m'aviés propoſés. Je crois qu'il n'y a plus rien à demander[3]) à l'egard de l'une des lignes propoſées, ou DB[4]) deuoit eſtre $\frac{2xxy - aax}{3aa - 2xy}$, car en ce cas, prenant les ſignes au pied de la lettre, comme vous les auiés exprimés, les lignes tranſcendantes, dont je vous ay envoyé l'equation, y ſatisfont parfaitement. Mais en cas qu'on veuille DB = $= \frac{aax - 2xxy}{3aa - 2xy}$, la ligne que vous avés donnée vous meme y ſatisfait. Je viens

---

J. de Graaf met de 2 Horologien vertrocken naar de Caap de Bonne Esp.e den 28 Dec. 1690.
Met hem tot seconde... van Laar.
En voor Horologiemaecker Carel Meybos.
Het schip Brandeburgh.
Schipper Verbrugge.

---

1) Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae, Fasc. I, p. 51.

2) Leibnizens Mathematische Schriften II, p. 64 et Briefwechsel p. 622,

3) Cette remarque semble indiquer que Leibniz, aussi peu que Huygens, n'avait pas encore fait l'observation que la solution complète d'une équation différentielle doit contenir nécessairement une constante arbitraire. Il est vrai que ses propres solutions contiennent souvent une telle constante, mais comme il se contente ici expressément de la solution particulière de Huygens, on en doit bien inférer qu'il n'avait pas encore entrevu la signification fondamentale de ces constantes.

4) Voir la figure de la Lettre N°. 2633.

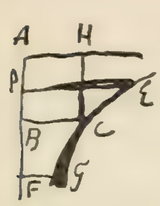
à l'autre queſtion, ſcauoir quelle ligne ſatisfait, DB devant eſtre $\frac{yy}{2x} - 2x$, ou bien $2x - \frac{yy}{2x}$, car j'ai voulu chercher l'un et l'autre, afin qu'il ne manque rien, quelque interpretation que vous puiſſiés donner à voſtre demande. Et il eſt à notre que les courbes encor icy ſont toutes differentes ſelon qu'on change les ſignes, bien qu'il arrive icy, qu'elles deviennent toutes deux ordinaires, au lieu qu'auparavant le changement des ſignes a fait venir une ordinaire pour une tranſcendante. Je dis donc que lors qu'on demande $DB = \frac{yy}{2x} - 2x$, comme vous l'aviés propoſé, l'equation de la courbe eſt $6a^6xxy^4 = a^6y^6 + r^{12}$ [5]), d'ou la dite valeur de DB viendra incontinent par le calcul ordinaire des tangentes. Mais lors qu'on demande $DB = 2x - \frac{yy}{2x}$, la courbe qui ſatisfait eſt aſſez differente de la precedante, et ſon equation eſt $2r^4xx = r^4yy + aay^4$ [6]), qui eſt moins elevée que l'autre de deux degrés. On peut varier la courbe en changeant la proportion de r à a. Ainſi j'eſpere maintenant de m'eſtre juſtifié un peu, et que vous reconoiſtrés, Monſieur, que j'ay eu quelque raiſon de m'attacher aux ſignes de la maniere que vous les aviés marqués vous même. Car ſuivant l'Analyſe toute pure (comme il eſt neceſſaire de faire quand on veut chercher des ſolutions par ſon moyen) les ſignes doivent eſtre gardés tels que le calcul les fournit, ſauf par apres à celuy qui fait la conſtruction de mener la ligne CD comme il faut, ſelon que la valeur de DB eſt affirmative ou negative. Ces petits changemens ſont quelques fois cauſe des beveues, ſur tout en des methodes, ou l'on ne s'exerce pas ſouuent, comme il m'eſt arrivé en vous ecrivant ma derniere, ou le calcul que je vous ay envoyé touchant la relation entre les eſpaces et velocités, item entre les temps et les velocités eſt bon; mais la conſequence que j'en auois tirée n'eſt pas bonne entierement. Car les temps eſtant t, eſpaces s, velocités v, la plus grande velocité a, il eſt vray comme j'ay marqué que les temps ſont comme les ſommes de $\frac{a^3}{aa-vv}$, et les eſpaces comme les ſommes de $\frac{aav}{aa-vv}$. Mais au lieu d'en tirer cette conſequence que les temps ſont comme les logarithmes de $\sqrt{(aa-vv)}$ et les eſpaces comme

---

5) La solution complète de l'équation différentielle $y\frac{dx}{dy} = \frac{y^2}{2x} - 2x$ s'écrit en effet: $6x^2y^4 = y^6 + C$.

6) La solution complète de l'équation $y\frac{dx}{dy} = 2x - \frac{y^2}{2x}$ s'écrit $2x^2 = y^2 + Cy^4$.

les logarithmes de la raiſon de $a+v$ à $a-v$, je deuois dire le contraire. Et peut-eſtre ne feriés vous pas faché, Monſieur, d'en voir la demonſtration. Soit ECG l'hyperbole dont le centre A, le vertex C, les aſymptotes AB, AH; et BC coſté du quarré AC ſoit l'unité ou a dont le logarithme o. L'on ſcait que l'eſpace ou parallelogramme hyperbolique (comme vous l'appellés) BG fera le logarithme de AF, mais — BE ſera le log. de AD, ou bien BE ſera le log. de DE ou de $\frac{1}{AD}$. Donc il eſt clair que BD ou BF



eſtant v [a]), alors BG ou le log. de $1+v$ ſera $\frac{1}{1}v-\frac{1}{2}v^2+\frac{1}{3}v^3$ etc., et BE ou le log. de $\frac{1}{1-v}$ ſera $\frac{1}{1}v+\frac{1}{2}vv+\frac{1}{3}v^3+\frac{1}{4}v^4$ etc. donc BG + BE ou le log. de $\frac{1+v}{1-v}$ [b]), ſera $\frac{2}{1}v+\frac{2}{3}v^3+\frac{2}{5}v^5$ etc., ce qui eſt le double de la ſommé de $\frac{a^3}{aa-vv}$; mais BG — BE ou le log. $1+v$ par $1-v$, c'eſt à dire le log. de $1-vv$ ſera $-\frac{2}{2}vv-\frac{2}{4}v^4-\frac{2}{6}v^6$ etc. Ou bien le log. de $\frac{1}{\sqrt{1-vv}}$ ſera $\frac{1}{2}vv+\frac{1}{4}v^4+\frac{1}{6}v^6$ etc. Ainſi $\sqrt{1-vv}$ eſtant en progreſſion Geometrique decroiſſante, $\frac{1}{2}vv+\frac{1}{4}v^4+\frac{1}{6}v^6$ (c'eſt à dire la ſomme de $\frac{aav}{aa-vv}$) ſeront en progreſſion Arithmetique croiſſante. Cette methode ſervira en beaucoup d'autres rencontres; donc les velocités eſtant v, les temps ſeront les logarithmes de $\frac{1-v}{1+v}$, et les eſpaces ſeront les logarithmes de $\sqrt{1-vv}$. Ainſi ce que j'auois dit dans les Actes imprimés [7]) n'a pas beſoin de la correction que j'auois crû. Et l'equation exponentiale que je vous auois envoyée pour la relation des eſpaces et temps aura lieu, pourveu qu'on y change s en t et vice verſa.

Je m'imagine que vous jugerès maintenant que les equations exponentiales n'ont rien d'obſcur. Elles n'introduiſent point de nouuelles lignes comme il ſemble que vous l'aviés pris, mais elles expriment mieux celles dont on a beſoin, et les expriment d'une maniere au delà de la quelle il n'y a rien à pretendre. Auſſi quand j'ay dit [8]) que l'equation d'une certaine ligne eſt $\frac{x^3y}{h}=b^{\frac{2xy}{\cdot}}$, vous voyés bien maintenant que c'eſt comme ſi j'auois dit la nature de la ligne eſtre telle que x^3y eſtant en progreſſion Geometrique, $2xy$ ou meme xy ſont en progreſſion

7) Voir la Lettre N°. 2632, note 10.
8) Voir la Lettre N°. 2623.

Arithmetique. On peut propofer de femblables problemes en nombres, par exemple foit $x^x + x = 30$, alors on fatisfera faifant $x = 3$. Et ces problemes ne fe peuuent conftruire geometriquement que par les lignes dont je me fers, lorfque les racines ne font pas rationelles. Et je croirois auoir perfectionné l'analyfe, fi je pouuois toufjours reduire les quantités tranfcendantes à un tel calcul. Et je feray bien aife de fcauoir ce qui vous en femblera maintenant que le proces eft afféz inftruit pour que vous puiffiés donner arret.

Vous reconnoitrés peut-eftre auffi que je n'ay pas eu tant de tort de dire que ma maniere de calculer fert pour les problemes des tangentes données. Quand j'auois vu que vos deux lignes propofées eftoient in poteftate, je m'eftois contenté d'en calculer l'une, qui venoit plus aifement, et j'attendois pour donner l'autre d'apprendre fi elles pouuoient fervir. Mais je voy que vous les aviés propofées tentandi gratia. Neantmoins j'ay efté bien aife de voir fi je vous pourrois donner fatisfaction, depuis que j'ay vu que la premiere n'auoit pas trouué une audience favorable. Cependant je ne me vante pas d'auoir pouffé cette methode à fa perfection. Il s'agit fans doute de ce qu'il y a de plus profond et de plus difficile dans la Geometrie et dans l'Analyfe. Mais je puis dire que je n'en fuis pas fort eloigné et j'efpererois d'en venir à bout fi j'auois le loifir qu'il faut. Ce qu'il y a de beau entre autres, dans cette Methode, eft qu'elle mene directement à des tranfcendantes, comme elle doit auffi, puifque ordinairement on y doit venir dans ces queftions, à peu pres comme ordinairement les racines des equations font fourdes. Mais lors que les courbes ordinaires peuuent fatisfaire, les tranfcendantes memes le monftrent. J'ay une autre maniere particuliere [9]) qui reuffit toutes les fois que la courbe eft ordinaire, mais je ne m'en fers pas volontiers à caufe de fa prolixité. il faudroit faire des Tables pour la rendre aifée. J'eftime bien plus la generale, mais je ne l'ay pas encor portée à fa perfection. Mais vous ferés las de ces bagatelles. Il eft temps que je finiffe en me difant comme je puis faire avec beaucoup de zele et de fincerité

Monsieur

Voftre tres humble et tres obeiffant ferviteur
Leibniz.

[9]) Allusion à la méthode mentionnée dans la Lettre N°. 2627 et esquissée plus amplement aux pages 295 et 296 de l'article: „De Geometria recondita et analysi indivisibilium atque infinitorum" publié dans les „Acta" du mois de juin 1686.

PS. Je vous envoyeray tout ce que jay promis [10]) lors que je feray un peu plus en eftat de mediter à des chofes que je n'ay plus prefentes dans l'efprit.

---

[a]) BD ∞ BF ∞ ν [Chriftiaan Huygens].
[b]) Log. rationis $1 + \nu$ ad $1 - \nu$, quae eft ratio DE ad FG [Chriftiaan Huygens].

N° 2640.

D. Papin à Christiaan Huygens.

6 décembre 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle à été publiée par E. Gerland [1]).
Elle est la réponse au No. 2617.
Chr. Huygens y répondit le 2 *novembre* 1691.

[a]) Monsieur

J'ay lu et relu vos deux traittez, et autant que j'en puis juger, on ne peut pouffer ces matieres plus loing en ce que Vous en avez traitté: mais il eft vray, comme Vous le remarquez auffi, qu'il ij a encor bien des chofes que Vous n'avez pas touchées: mais il faut efperer que Vous pourrez le faire dans la fuitte. J'ay trouvé que voftre remarque de la page 17e [2]) touchant les ondes particulieres de chaque

---

[10]) Nouvelle allusion à la pièce N°. 2628, qui n'a jamais été envoyée.

---

[1]) Leibnizens und Huygens Briefwechsel mit Papin, p. 161.
[2]) Il s'agit du principe célèbre de Huygens, conçu dans les termes suivants: „Il y a encore à considerer dans l'émanation de ces ondes, que chaque particule de la matière, dans laquelle une onde s'etend, ne doit pas communiquer son mouvement seulement à la particule prochaine, qui est dans la ligne droite tirée du point lumineux; mais qu'elle en donne necessairement à toutes les autres qui la touchent, et qui s'opposent à son mouvement. De sorte qu'il faut qu'autour de chaque particule il se fasse une onde dont cette particule soit le centre".

particule de matiere Etherée, eſtoit fort neceſſaire pour expliquer la refraction et demonſtrer la proportion des ſinus qu'elle obſerve: car la raiſon de Mr. Deſcartes dans ſa Dioptrique ne m'a jamais ſatisfait, et les conſequences curieuſes que fournit voſtre Hypotheſe pour prouver que la refraction ne ſe fait pas ſimplement à la ſuperficie mais qu'elle cauſe vne courbure continuelle dans les rayons qui s'eſpendent dans l'air [3]): ces conſequences, disje, eſtoient auſſi fort neceſſaires pour expliquer les differentes refractions des rayons qui demeurent dans l'air ſans paſſer dans vn autre milieu. J'ay auſſi admiré, Mons.r, combien voſtre Hypotheſe pour la double refraction du criſtall d'Iſlande ſatisfait parfaitement à tant de phænomenes que Vous avez obſervez avec tant de curioſité et de ſubtilité, tant dans les ſuperficies naturelles du criſtall que dans les coupes faittes à deſſein par d'autres plans. J'avoue pourtant que j'ay de la peine à concevoir comment cette Hypotheſe peut eſtre veritable: car enfin vos demonſtrations pour la refraction en general ſuppoſent vne parfaitte homogeneité dans le milieu ou ſe fait la refraction en ſorte que toutes ſes parties ſoient de nature a rallentir egalement la propagation de la lumiere: mais il me ſemble que le criſtall d'Iſlande tel que Vous le repreſentez ne ſçauroit avoir cette homogeneité: car 1°. pour expliquer la refraction reguliere il faut ſe repreſenter ce criſtall comme vne portion d'Ether ou il ij a quelques parties criſtallines entremeſlées qui ij retardent le mouvement de la lumiere mais la compoſition interieure de ce criſtal, telle que Vous la repreſentez dans la ſuitte nous donne lieu de croire que ces parties criſtallines ne ſont pas diſtribuées comme il faut pour faire egalement de reſiſtance dans toutes les parties de ce corps: car ces petits ſphæroides ſi egaux et arrangez ſi regulierement les vns ſur les autres doivent, ce ſemble, reſiſter beaucoup plus aux parties donde de lumiere qui paſſent proche de leur centre, qu'à celles qui paſſent vers leur circumference ou ils ont moins d'eſpaiſſeur: à moins de les ſuppoſer plus petits que le moindre point de lumiere ſenſible: et non obſtant cela il ſembleroit touſjours que la facilité qu'ils ont à laiſſer paſſer la lumiere plus viſte vers vn ſens que vers l'autre, devroit produire ſon effect dans la refraction reguliere et rendre auſſi ſes ondes ſpheroides: 2°. je trouve auſſi vne difficulté à l'egard de la refraction irreguliere, c'eſt que cette propagation de lumiere ſe faiſant dans les parties criſtallines qui ſont de nature à rallentir le mouvement, comm'il paroiſt par la refraction reguliere, il ſemble que lad.e propagation devroit donc eſtre encor plus lente que la reguliere, et cependant c'eſt tout le contraire: puis qu'elle remplit tout le ſpheroide tandis que la refraction reguliere n'emplit que la ſphære qui y eſt inſcritte. Je ne vois pas bien comment

---

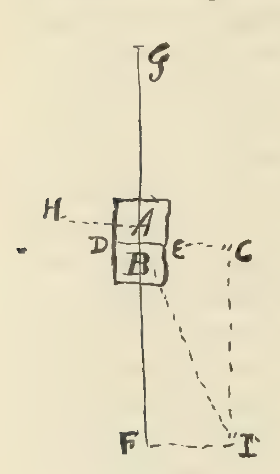
[3]) Allusion à divers passages du quatrième chapitre, intitulé: „De la refraction de l'air", pp. 42-48 du Traité de la lumière.

on pourroit expliquer cela; mais cependant, Monſieur, il faut avouer que la conformité de tant de phænomenes avec la Theorie c'eſt quelque choſe de bien fort pour perſuader la verité des Hypotheſes, et pour faire croire qu'il ij aura moien d'oſter les difficultez qui ij paroiſſent dabord, auſſi bien que pour expliquer l'experience ſurprenante que Vous rapportez pag. 80[4]). Voſtre maniere pour trouver les figures qui ſervent à la reflexion et refraction m'a paru extremement commode.

Pour venir à preſent à la cauſe de la dureté je Vous avoue, Monſieur que je ne puis encor entrer dans voſtre ſentiment: Je gouſte fort les raiſons que Vous apportez contre Monſieur Deſcartes pour prouver que ſi la matiere à eſſentiellement quelque dureté cette dureté doibt eſtre invincible: mais je ne puis croire qu'on puiſſe, ſans s'eloigner des principes naturels, luy attribuer la dureté auſſi eſſentielle que l'eſtendue: car enfin je luy attribue l'eſtendue comme eſſentielle: parce qu'en effet il m'eſt impoſſible de concevoir la matiere ſans eſtendue; mais il n'en eſt pas de meſme de la dureté: car non ſeulement je puis la concevoir liquide; mais encor la diſtinction reelle que je conçois clairement entre des parties qui ſont tout à fait les vnes hors des autres, ſemble inferer neceſſairement vne ſeparation facile à moins que quelque cauſe exterieure l'empeſche: n'ij ayant aucune neceſſité que le mouvement qui convient à l'une doive auſſi convenir à l'autre: et encor vn coup, il me ſemble que de poſer vne telle neceſſité c'eſt poſer vn principe qui n'eſt pas naturel. J'avoue pourtant, Monſieur, que l'experience fait voir qu'il ij a de la dureté dans le monde, et quil eſt difficile d'expliquer cette dureté à moins de ſuppoſer quelque dureté premiere qui ſoit la cauſe des autres: mais je ne crois pour-

[4]) Lisez: 89. Dans cette page, en effet, et dans les suivantes, Huygens donne la description complète et distincte des phénomènes de polarisation qu'un rayon de la lumière présente lorsque, après avoir traversé un premier cristal d'Islande, il passe par un second. Il remarque que 1°. dans tous les cas où les sections principales des deux cristaux sont parallèles, chacun des deux rayons sortis du premier cristal conserve le même caractère dans le second et ne fournit dans celui-ci qu'un seul rayon, savoir, le rayon ordinaire un rayon ordinaire et le rayon extraordinaire un rayon extraordinaire, que, 2°. dans le cas où les sections principales sont perpendiculaires l'une à l'autre, les deux rayons restent encore simples dans le second cristal, mais présentent avec le premier cas cette différence, que le rayon ordinaire du premier cristal devient extra-ordinaire dans le second et réciproquement. Dans tous les autres cas, chacun des deux rayons sortis du premier cristal se dédouble dans le second en un rayon ordinaire et un rayon extra-ordinaire. Avant de donner la description de ce „phénomene merveilleux" Huygens remarque: „Bien que je n'en aie pas pû trouver jusqu'icy la cause, je ne veux pas laisser pour cela de l'indiquer, afin de donner occasion à d'autres de la chercher." Ce ne fut que 121 ans plus tard que les recherches de Huygens furent reprises et poursuivies par Malus qui réussit à trouver la cause de ces phénomènes.

tant pas que cela foit impoffible: fuppofant, par exemple le mefme corps que Vous m'avez propofé, fait des deux parties A, B et environné d'vne liqueur qui le preffe en tout fens, je dis que fi on pouffe la partie A vers C il faudra que la partie B foit auffi affectée par cette nouvelle impreffion : ce qui eft vne marque de leur vnion.



Pour prouver cela, M.r, je Vous fupplie de confiderer que A et B ne font pas dans vn repos abfolu; mais ils font continuellement dans le mefme eftat que s'ils fe chocquoient avec vne certain viteffe: car fi tout d'un coup on oftoit B, par exemple, avec la liqueur qui le preffe de F vers G, au mefme inftant la partie A iroit vers F et ij parviendroit dans le temps 1″, par exemple, tout auffi bien que fi dans la 1″ precedente il fuft venu de G en A: je dis de mefme que B iroit vers G fi on oftoit A. Ces parties donc fi preffees comme nous les fuppofons font au mefme eftat qu'elles feroient dans l'inftant du choc fi l'une venoit de F en B et l'autre de G en A avec egale viteffe, et qu'elles n'euffent point d'elafticité pour caufer aucune reflexion. Il faut donc voir a prefent ce qui arriveroit fi, dans ce mefme inftant du choc, quelqu'autre force dont la viteffe feroit AH, par exemple, venoit pouffer la partie A vers C. il eft clair que dans cet inftant la direction ny la viteffe de A ne feroit plus AF, mais ce feroit la diagonale du rectangle BI fuppofant FI égale à AH. ou du moins ce feroit vne ligne parallele et egale à BI. Or il eft clair que le refultat d'un tel choc ne fera point que A prenne fa direction vers C en gliffant par le plan DE, mais comme il aura fa direction vers I avec plus de force que B ne luy fait de refiftance il faudra neceffairement que B change du moins de fituation pour le laiffer paffer: et ces deux parties enfemble feront quelque converfion comme il arrive quand on pouffe vn corps par vne ligne qui ne paffe pas par fon centre de gravité: mais il ne s'enfuivra pas qu'apres cette converfion ces deux parties doivent encor fe feparer: car en mefme temps que la converfion commence la preffion de la liqueur ou ils font continue toufjours de les preffer l'vne vers l'autre ce qui fait qu'á chaque inftant elles font au mefme eftat que fi elles fe chocquoient fuivant la nouvelle fituation quelles acquierent et ainfi cet effort continuel qu'elles font l'une vers l'autre, fait que la force HA qui tend a faire gliffer A par le plan DE ne fçauroit en venir à bout a moins que la force HA furpaffaft la force FA en forte que B ne puft fuivre le mouvement de A: car alors A glifferoit en effet et fe fepareroit de B; mais ce ne feroit toufjours point fans changer vn peu la fituation de B. Voila, Mons.r, comment il me fembla qu'on peut expliquer la dureté par la preffion extérieure des liqueurs qui environnent, fans qu'il foit befoing d'avoir recours a vne dureté effentielle: je Vous fupplie d'avoir la bonté de me donner encor quelque eclairciffement fur cela.

Vn peu avant que d'avoir receu l'honneur de voftre derniere, ces M.rs de

Lipſik m'avoient envoyé les *Acta* ou j'avois veu dans le mois de May vn ecrit de Mons.r Leibnits contre moy [5]), que Vous aurez ſans doute remarqué: Voſtre livre, Monſieur, et voſtre derniere lettre m'ont eſté fort vtiles pour ij faire reſponſe [6]): j'ay par ce moien prevenu les railleries que Vous m'avertiſſez fort bien que Ms.rs Leibnits ou Bernoulli auroient pu faire ſur le trop grand effect que j'ay attribué à la machine de Monſieur Perrault [7]): et le tour que je donne à cette affaire ſera ſans doute trouvé bien meilleur venant ainſi de moy meſme que ſi je n'ij avois eu recours qu'apres ij eſtre contraint par les objections qu'on m'auroit faittes. Je reſpons auſſi dans la meſme piece à l'autre objection, que Vous avez daigné me faire et que j'avois preveue, ſur l'equilibre qui ſe trouveroit ſi la balle D peſoit 200 livres [8]): mais je ne groſſiray pas à preſent ce pacquet en ij joignant cet ecrit: car je m'auſſeure que ces M.rs de Leipſik l'infereront bien toſt dans les *Acta* [9]) s'ils ne l'ont deſjá fait, et qu'ainſi Vous le verrez lá plus commodement. Je Vous ſupplie tres humblement, Monſieur, d'avoir la bonté de me dire ce que Vous en penſez: et ſi je n'ay pas eu raiſon de dire que Mons.r Leibnits (*pag.* 231. *Act. Erud. An.* 1690) donne vn argument qui eſt manifeſtement refuté dans la page 145 de voſtre livre [10]).

---

[5]) G. G. L. De causa gravitatis, et defensio sententiae suae de veris naturae legibus contra Cartesianos. L'article était dirigé contre l'article de Papin, cité dans la Lettre N°. 2595, note 8.

[6]) Dans l'article cité dans la Lettre N°. 2617, note 9.

[7]) Consultez la note 7 de la Lettre N°. 2595 et la Lettre N°. 2617.

[8]) Il résulte du de l'article cité par Papin (Acta Eruditorum 1691 page 12 et 13) que celui-ci n'a nullement saisi le sens et la portée des objections qui lui avaient été faites par Huygens.

[9]) L'article parut dans les Acta de janvier 1691.

[10]) Allusion au passage suivant de l'article de Papin, cité dans les notes précédentes: „Per dictae materiae" (la matière qui, suivant la théorie de Huygens, est la cause de la gravité) „velocitatem explicat celeberrimus Autor" (Huygens) gravium in descensu accelerationem: moxque pag. 148 (lisez: pag. 145) ostendit, a mediocri velocitate eundem effectum non posse expectari, sicque manifestissime refellit Cl. L. argumentum (in Act. Ervd. A. 1690, p. 231) ex tubo fig. 3 desumptum". Ajoutons qu'il s'agit de la question si la valeur constante de l'accélération pendant la chûte des corps, indépendamment de la vitesse déjà acquise, pouvait s'expliquer, oui ou non, dans l'admission d'une vitesse très grande de la matière fluide qui est censée être la cause de la pesanteur. Papin, dans l'article cité dans la Lettre N°. 2595, note 8, avait mis en avant la nécessité de cette grande vitesse. Leibniz, au contraire, la niait; mais on doit avouer que ses arguments sont peu concluants et ne témoignent par d'une entière intelligence de la théorie de Huygens. Ainsi, l'expérience sur laquelle il s'appuie, celle du tube tournant rempli de mercure et contenant en outre un globe d'une matière moins dense, a-t-elle une grande ressemblance avec l'expérience de Descartes, rapportée par Huygens à la page 133 de son „Discours de la pesanteur" et récusée expressément par lui comme n'ayant aucun rapport avec sa propre théorie de la cause de la gravité.

Huygens lui-même s'exprime d'ailleurs très clairement sur la question en litige au lieu cité par Papin. En effet, on y lit: „Mais pour revenir à la Pesanteur; l'extreme vitesse de la matière qui la cause, sert encore à expliquer comment les corps pesants, en tombant, accelerent

Je m'eſtimerois bien heureux, Monſieur, ſi je pouvois aller recevoir les inſtructions de voſtre propre bouche ſans Vous donner la peine d'ecrire: et je ne desefpere pas de le faire non obſtant la guerre: car quoyque les temps miſerables ſoient fort contraires aux Muſes, ils ne le ſont pourtant pas aux ouvriers comme moy qui ont beaucoup travaillé pour remedier à la miſere, et pour tirer des aliments ſains et agreables de choſes qu'on rejette d'ordinaire comme inutiles. Vous pouvez, s'il Vous plaiſt, voir ce que j'ay ecrit ſur cela depuis la 1.e juſques à la 12.e page du traitté anglois [11]) que j'eus l'honneur de Vous preſenter en paſſant à la Haye [12]): je me ſuis encor depuis ce temps perfectionné ſur cette matiere auſſi bien que ſur la conſervation des fruits dans le vuide: de ſorte qui ſi j'eſtois dans vne grande ville et que les Magiſtrats vouluſſent ſeulement authoriſer ce que je propoſerois, je ne doute point que je feiſſe bien mes affaires en ſervant fort vtilement le Public. D'autre coſté l'Academie a agi avec moy d'une maniere à faire voir clairement qu'ils voudroient me reduire à dependre de la miſericorde de mes collegues, ce qui eſt bien different de ce qu'on m'avoit ecrit à Londres: j'ay donc eu recours à S. A. S. et je ne ſcay pas quelle ſatisfaction je pourray obtenir tant à cauſe qu'effectivement je ſuis icy fort peu vtile, comme je Vous l'ay autre fois mandé [13]) que parce que pluſieurs de M.rs nos Profeſſeurs ont de proches parents et alliez dans le conſeil. Ainſi je vois grande apparence que cela reuſſira à me faire ſortir d'icij: je le feray pourtant de la meilleure grace qu'il me ſera poſſible: mais je ne vois point de ſi bon moien pour cela que ſi j'avois quelque vocation pour vne Academie ou pour quelque ville maritime: dans ce dernier cas on pourroit prendre le pretexte d'une nouvelle invention que j'ay pour vivre ſoubs l'eau et dont on voudroit taſcher de tirer advantage, ce qui ne ſe peut faire dans le pays de Heſſe: ainſi je pourrois

---

tousjours leur mouvement quand mesme ils l'ont desja acquis à un fort grand degré de vitesse. Car celuy de la matière fluide, surpassant encore de beaucoup la celerité d'un boulet de canon, par exemple, qui retombe de l'air, apres y avoir esté tiré perpendiculairement, ce boulet, jusqu'à la fin de sa chûte, ressent à fort peu près la même pression de cette matière, et partant sa celerité en est continuellement augmenté. Au lieu que, si la matière n'avoit qu'un mouvement médiocre, la balle apres en avoir acquis autant, n'accelereroit plus sa chûte, par ce qu'autrement elle serait obligée de pousser cette même matière, à succéder dans sa place avec plus de vitesse qu'elle n'auroit pour cela par son propre mouvement."

„L'on peut enfin trouver icy la raison du principe que Galilée a pris pour demontrer la proportion de l'acceleration des corps qui tombent; qui est que leur vitesse s'augmente également en des temps égaux. Car les corps estant poussez successivement par les parties de la matiere qui tache de monter en leur place, et qui, comme on vient de voir, agissent continuellement sur eux avec la même force, du moins dans les chûtes qui tombent sous nostre experience; c'en est une suite nécessaire que l'accroissement des vitesses soit proportionel à celuy des temps."

[11]) A continuation of the new Digester of Bones, together with some improvements and new uses of the airpump. London, 1687, in-4°.

[12]) Voir la Lettre N°. 2595, note 10.

[13]) Voir la Lettre N°. 2595.

ſortir d'icij dvne maniere qui ſeroit honorable pour tout le monde: et je ne demanderois rien à ceux qui m'auroient appellé ſinon qu'ils daignaſſent authoriſer ce que j'entreprendrois pour l'utilité publique. Je prens donc la liberté, Monſieur, de Vous ſupplier tres humblement de voir ſi la choſe eſt faiſable, et en ce cas d'avoir la bonté de me le faire ſçavoir: parce que j'attens bien toſt reſponſe du Prince et ſuivant cette reſponſe il faudra que je prenne mes meſures. Au reſte, Monſieur, ce que je dis de la maniere de vivre ſoubs l'eau n'eſt pas vne chymere controuvée exprès: car, outre ce que j'ay publié dans les *Acta* de l'annee derniere [14]) touchant la maniere de conſerver la flame ſoubs l'eau, j'entreprendrois au peril de ma vie de faire le vaiſſeau de Drebell [15]) de ſi bon ſervice qu'on pourroit s'en ſervir pour les plus longues navigations avec plus de viteſſe et moins de danger que d'un vaiſſeau ordinaire: et on pourroit entrer dans les ports ennemis ſans eſtre apperceu, et ij couler à fonds tous les vaiſſeaux qui ij ſeroient. Je ſçay que fort ſouvent en faiſant de ſemblables propoſitions on s'expoſe à paſſer pour ignorant ou pour fourbe: mais je me mets à l'abry de cela en choiſiſſant vn introducteur auſſi eclairé que Vous ſur ces ſortes de matieres, et de qui la reputation eſt ſi bien etablie par tout: et enfin tout ce que je demande à preſent ne ſçauroit faire que du bien à ceux qui me feroient l'honneur de m'appeller: puiſque du moins ils augmenteroient le nombre de leur ſujets ſans rien debourcer: ſi ce n'eſt que dans la ſuitte eſtant eclairez de vos lumieres ils jugeaſſent à propos de me faire travailler à quelque choſe pour leur propre ſervice et vtilité. J'eſpere donc, Monſieur, que l'honneur de voſtre bienveillance qui m'a autrefois ſi heureuſement introduit dans le monde [16]) m'ij pourra encor ſoutenir dans le pas gliſſant ou je me vois. c'eſt dont je Vous ſupplie tres humblement eſtant avec vn tres profond reſpect,

MONSIEUR

Votre treſhumble et treſobeiſſant ſerviteur
D. PAPIN.

de Marbourg ce 26e v. s. Novemb. 1690.

[a]) Reſpondu le 2 Nov. 1691. [Chriſtiaan Huygens]

[14]) Les „Acta" de septembre 1689, où l'on trouve l'article intitulé: „Excerpta ex litteris Dn. Dion. Papini ad... de Instrumentis ad flammam sub aqua conservandam."

[15]) Voir, sur Drebbel et son vaisseau, la Lettre N°. 1259, note 12.

[16]) Voir la pièce N°. 2008, note 11 et la Lettre N°. 2040.

Nº 2641.

J. LUDOLFF[1]) à CHRISTIAAN HUYGENS.

9 DÉCEMBRE 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.

Vir Generofe, Excellentiffime & Celeberrime
Patrone fumme colende!

Huc acceffi ftudij mei Mathematici promovendi caufâ, in Patria obfervans, Mathematum cultum praeprimis in Hollandia florere, difficulter vero habemus copiam horum, quae hîc copiofé hac in re geruntur; accedit m. quod nobiliffima Mathematum fcientia rariffimos apud nos inveniat Patronos & Fautores non fine maximo hujus ampliffimi ftudij detrimento. Celeberrimum tuum Nomen, Vir Generofe, innotuit mihi, non credo, quod mihi quicquam felicius hîc contingere poffit, quam fi mihi detur licentia perfonam ipfam coram venerari, ejufdemque alloquio & patrocinio frui, id quod fi mihi permittas benigne, ftudium meum pro meis facultatibus Tibi erit obftrictiffimum; fi, quid velis, mihi fignificare placeat, expectabo id ipfum in hofpitio meo Tibi vicino in t' hoogftraet over de Papenftraet bij den heer Raeft. Valeas et Faveas

Tui excellentiffimi Nominis Cultori
JOBO LUDOLFFO,
Math: P. P. & Senatori in Patria.

Mijn Heer
Mijn Heer CHRISTIAEN HUGENS VAN SELEM

Dabam Hagae Comitis
d. 9 Dec. 1690.

[1]) Job (ou Hiob) Ludolff, neveu du célèbre orientaliste de même nom. Il naquit à Erfurt, le 27 février 1649, étudia à Erfurt et à Jena, voyagea en Danemarck et en Suède, s'appliqua aux mathématiques, devint professeur à Erfurt en 1683, en 1694 docteur en droit, et occupa diverses charges dans la municipalité d'Erfurt. De 1710 jusqu'au 5 février 1711, date de sa mort, il y fut bourgmestre. Vers la fin de sa vie, il s'occupa beaucoup de la quadrature du cercle.

N° 2642.

Christiaan Huygens à J. Hudde.

14 décembre 1690.

La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.

Huddenio.

Mijn Heer

Die UEd. desen behandigen sal, is Orgelist alhier in de Fransche Kerck ende is genaemt Blankenburg [1]) ende mij over veele jaeren wel bekent, dewelcke vernomen hebbende dat het orgel is komen te vaceeren in de Westerkerck tot Amsterdam, ende mij versoekende dat indien ick konde hem eenighe recommandatie soude procureeren aen de Heeren van de Regering aldaer, ten eynde hij die plaetse mochte verkrijgen, soo hebbe ick niet konnen weygeren hem dese adresse aen UEd. mede te geven, als wetende dat UEds. faveur hem in desen van groot effect kan sijn. Aengaende sijn wetenschap en bequaemheydt kan ick seggen, daer van soo door de getuygenisse van goede kenners, als door mijn eijgen ondervindinghe genoechsaem verseeckert te sijn, alsoo ick mede voor een liefhebber passeere, en mij door natuyrlijcke genegentheyt soo in de Practijcke als in de Theorie van de musieck van over langh al veel geoeffent hebbe. Doch van deze bequaemheydt moet hij doen blijcken, als hij neffens sijn competiteurs ter proeve sal werden gestelt, naer 't welcke ick alleenlijck versoeck dat hij naer verdiensten van sijn konst magh geconsidereert werden. Eer ick laetstmael van Amsterdam vertrock hadde ick het ontstelde Horologie [2]) in soo goeden staet als het andere doen brengen; gelyck ick aen de Heer van de Blocquery dienaengaende raport deede, ende aen UEd. mede soude gedaen hebbe, indien UEd. indispositie het niet verhindert hadde, dewijl ick dan voorts vergenoeght was met den Horologiemaecker Meybos als mede met Mr. van Laer tot adjunct van Mr. de Graef, soo verseeckerde mij seer beleefdelijck wel gem.de Heer van de Blocquery, alles voorts op sich te neemen, ende beneffens UEds. te sullen bevorderen al 't geen soo tot het aennemen der voors. personen, als tot haer spoedigh vertreck en de noodige praeparatien in 't Schip Brandenburgh soude van nooden sijn. Ick heb M.r de Graef gerecommandeert van aen mij te schrijven voor sijn vertreck [3]);

---

[1]) Quirinus van Blankenburg, né à Gouda en 1654. Il fut organiste de l'église wallonne et ensuite de la nouvelle église à la Haye, et est connu comme l'auteur d'un ouvrage: „Elementa Musica of Nieuw licht tot het welverstaen van de musiec" etc. Il mourut en 1759.

[2]) Voir la Lettre N°. 2638.

[3]) Voir la Lettre N°. 2645.

doch heb noch niets van hem vernomen. Ondertusschen sal ick UEd. bidden, deese taeck, gelijck tot hiertoe gedaen heeft, gunstighlijck te willen helpen bevorderen blijvende

MIJN HEER

UEd. seer oodtmoedigen Dienaer
CHR. HUYGENS.

Haghe den 14. December.

N° 2643.

CHRISTIAAN HUYGENS à G. W. LEIBNIZ.

19 DÉCEMBRE 1690.

La lettre se trouve a Hannover, Bibliothèque royale.
La minute se trouve à Leiden, coll. Huygens[1]).
La lettre a été publiée par P. J. Uylenbroek[2]) *et C. I. Gerhardt*[3]).
Elle est la réponse aux Nos. 2636 *et* 2639.
Leibniz y répondit par la lettre du 6 février 1691.

A la Haye ce 19 Decembre 1690.

MONSIEUR

A cause d'un voiage de quelques jours, que j'ay estè obligè de faire à Amsterdam[4]), pour avoir soin de l'embarquement de mes Pendules dans les vaisseaux qui vont aux Indes, je n'ay pu repondre plus tost à deux lettres que j'ay eu l'honneur de recevoir de vostre part.

J'estime beaucoup vostre solution pour ma seconde ligne courbe, et si vous avez une methode qui reussisse tousjours, quand ce ne seroit que lorsque la courbe est

---

[1]) Un brouillon de cette lettre se trouve aux pages 73 recto et verso du livre G des Adversaria. Il diffère assez notablement de la lettre même, surtout dans l'ordre des sujets traités. Toutefois le brouillon ne contient presque rien qui ne se retrouve sous une forme ou autre dans la lettre envoyée. Nous nous bornerons donc à marquer dans les notes les endroits où la différence des deux pièces est la plus sensible. La minute, écrite sur une feuille isolée, ne diffère pas sensiblement du texte donné par Gerhardt, d'après le manuscrit de Hannover.

[2]) Chr. Hugenii Exercitationes Mathematicae, etc. Fasc. I, p. 55.

[3]) Leibnizens Mathematische Schriften, Bd. II, p. 68 et Briefwechsel von G. W. Leibniz, p. 625.

[4]) Voir les Lettres Nos. 2638 et 2642.

ordinaire, vous augmenterez la Geometrie d'une invention fort confiderable en la donnant au public. Mais j'ay toufjours de la peine à croire que la regle univerfelle fe puiffe trouver, fur tout quand les termes algebraiques de la conftruction donnée pour la Tangente font beaucoup deguifez par la fubftitution des valeurs [5]). Et il faudroit encore une preuve, où il y euft plus de difficultè que dans ma dite courbe. Mais je ne veux pas vous en donner la peine, fi vous ne le fouhaitez vous mefme. Il me femble que dans cette courbe, par un calcul retrograde [6]) on peut connoiftre l'equation d'où les termes de la conftruction ont eftè produits : et fur tout cela n'eft pas difficile dans ce cas, où vous avez trouvè l'équation de 6 dimenfions, fcavoir où la foutangente eftoit donnée $\frac{yy}{2x} - 2x$. Je me fers icy de voftre correction pour les fignes + et — [7]), et j'avoue que dans toutes les deux courbes je les devois avoir mis comme vous dites, parce qu'en fuivant fimplement l'operation de la Regle [8]), les termes viennent de cette façon. Mais comme j'ay accoutumè de m'en fervir avec des fignes contraires au numerateur, en avertiffant de quel coftè la tangente doit eftre prife, cela a eftè caufe de ce renverfement. J'ay autrefois ecrit la demonftration et origine de cette Regle des Tangentes, et Mrs. de l'Academie de Paris ont fait imprimer ce petit traité [9]) depuis peu avec quelques autres, tant de moy que de quelques uns d'entre eux. Il y a là auffi de moy une nouvelle demonftration pour l'équilibre de la Balance, la quelle je feray bien aife que vous voyez; celle d'Archimede m'ayant toufjours paru defectueufe, ainfi qu'à bien d'autres; mais on ne peut rien avoir de ce qu'on imprime en France.

Pour ce qui eft de voftre courbe de quatre dimenfions, dont l'equation eft $2r^4xx \infty r^4yy + aay^4$, ou ce qui eft la mefme chofe, $2aaxx = aayy + y^4$, elle fatisfait parfaitement, je l'avouë, à ma foutangente donnée $-\frac{yy}{2x} + 2x$. Et pourtant ce n'eft pas là l'equation de ma courbe dont j'avois tirè ces termes, ce qui peut-eftre vous furprendra [10]). Mon equation eftoit $2aaxx = aayy - y^4$, qui donne tout une autre courbe que la voftre [11]). Il fembleroit d'abord qu'il y auroit une mefme conftruction de tangente pour deux courbes differentes, mais a y prendre

---

[5]) Consultez, sur ces déguisements, la note 10 de la lettre N°. 2611, et l'Appendice N°. 2612.

[6]) Voir, sur ce calcul rétrograde, l'Appendice N°. 2644 de cette lettre, aux §§ I et II.

[7]) Voir la pièce N°. 2612, note 3.

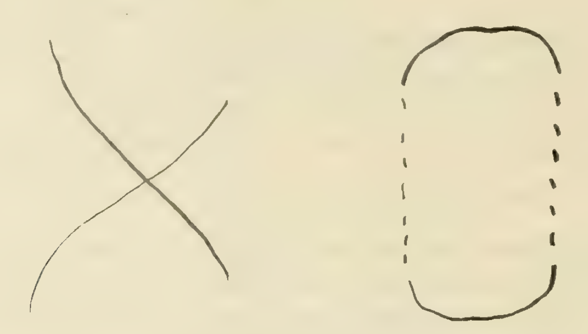
[8]) Il s'agit de la règle, telle qu'elle avait été formulée p. e. par de Sluse dans l'article cité dans la Lettre N°. 1924, note 1.

[9]) Voir la Lettre N°. 2435, note 1.

[10]) Le brouillon ajoute en marge: „il y a là matiere pour une profonde speculation". Voir la Lettre N°. 2639, note 3.

[11]) Voir, sur ces deux courbes et leurs équations, les §§ III et IV de l'Appendice à cette lettre.

bien garde, on voit que les constructions different aussi, par ce que dans la vostre la quantité $-yy + 4xx$ est tousjours affirmative, et que dans la miene elle est tousjours negative [12]). Vostre ligne a la figure d'une croix ainsi et la miene celle de deux demi-ovales posées à certaine distance



Celle-cy se peut quadrer [13]), ce que je ne sçay s'il convient aussi à la vostre. Je voudrois bien essaier dans toutes deux ce que pourroit faire Mr. D. T. par la methode qu'il pretend d'avoir [14]).

Touchant la courbe exponentiale que vous avez trouvée pour ma premiere soutangente donnée $\frac{2xxy - aax}{3aa - 2xy}$, je vous prie de me dire si vous pouvez representer la forme de cette courbe en y marquant des points ou par quelque maniere que ce soit, ou si cela vous sert seulement à pouvoir decider qu'il n'y a point de courbe ordinaire qui y convienne, ni de transcendante non exponentiale, comme sont les cycloides, quadratrices, etc.

J'ay dit que vostre equation $2r^4xx \infty r^4yy + aay^4$ ne differe pas de $2aaxx \infty aayy + y^4$. Et cela paroit parce qu'elle se reduit à $\frac{2r^4xx}{aa} \infty \frac{r^4yy}{aa} + y^4$, et que $\frac{r^4}{aa}$ est une quantité donnée. Par consequent cette courbe ne se peut point varier, comme vous avez creu, en changeant la proportion de a à r; non plus que la la parabole se varie en prenant le parametre plus ou moins grand. Par la mesme

---

[12]) Voir, sur la portée de cette remarque et sur les particularités de ces figures, la note 10 de l'Appendice N°. 2644 à cette lettre.

[13]) Cette quadrature à été reproduite dans l'Appendice N°. 2612, de la lettre N°. 2611. Elle repose sur la réduction de l'équation $y^4 - 8aayy + 16aaxx = 0$ à la forme: $y = \sqrt{2aa + 2ax} + \sqrt{2aa - 2ax} = y' + y''$, où $y' = \sqrt{2aa + 2ax}$ et $y'' = -\sqrt{2aa - 2ax}$ représentent les paraboles AF et BG de la figure de l'Appendice cité.

[14]) Allusion a l'article cité dans la Lettre N°. 2324, note 19. Consultez encore la Lettre N°. 2627, note 11.

raiſon voſtre equation de 6 dimenſions $6a^6xxy^4 \infty a^6y^6 + r^{12}$ revient à $6xxy^4 \infty y^6 + a^6$, et la courbe eſt de meſme invariable.

Il y a plus d'un an que j'ay receu 2 lettres de M. Fatio [15]), dans les quelles il propoſe une Regle renverſée des Tangentes, mais comme elle paroiſſoit d'une longue diſcuſſion, et que d'ailleurs je ne pouvois croire qu'elle fuſt parfaite [16]), j'ay eſtè juſqu'icy ſans l'examiner: ce que j'ay maintenant envie de faire, mais je n'ay pas ces lettres dans cette ville.

Je ne ſçay pas pourquoy vous voulez que j'aye prononcè trop ſeverement contre les courbes exponentiales, puis que je n'ay pretendu les rejetter qu'en cas qu'elles ne ſoient de nulle utilité. Car ſi elles vous ſervent d'exprimer d'autres courbes dont on a beſoin, et ſi par leur moien vous trouvez les eſpaces des chutes par un medium reſiſtens lors que les temps ſont donnez, et que de plus elles vous aident à trouver les courbes par la proprietè des tangentes, je les eſtimeray grandement, car je n'aime rien tant que les nouveautez qui tendent à l'accroiſſement des ſciences. Il s'agit de ſçavoir s'il eſt bien ſeur qu'on en peut tirer tous ces avantages; ce que voulant me prouver vous ſuppoſez que j'entens parfaitement tout voſtre calcul des equations Exponentiales et Logarithmiques, ce qui n'eſt point; et ainſi vous inſtruiſez le proces (pour demeurer dans les termes de voſtre ſimilitude) devant un juge qui n'entend pas bien voſtre langue. Je n'oſe pas auſſi vous demander plus d'eclairciſſement, voiant bien que cela ſeroit trop long pour des lettres. Je ſouhaiterois de vous pouvoir entretenir *coram* ſur ces matieres, et je ne deſeſpere pas qu'à cette occaſion, que les Princes d'Allemagne vont venir icy à l'arrivée du Roy d'Angleterre, Mr. le Duc de Hanovre ne s'y rende auſſi, et vous, Monſieur, à la ſuite de Son Alteſſe, dont certainement j'aurois bien de la joye.

Les Acta de Leipſich ne nous vienent icy que de deux en deux mois; ainſi je n'ay pas encore vu ceux de Novembre, où vous dites qu'on a fait une bevue à l'egard de ma progreſſion pour la quadrature de l'Hyperbole [17]). Cependant comme cela me fait tort, vous m'obligerez ſi vous pouvez faire en ſorte qu'il ſoit redreſſè. Voſtre excuſe au reſte eſt merveilleuſe, quand vous m'aſſurez de n'avoir aucune part à ce meſentendu. J'adjoute icy à propos de cette quadrature que je ne vois pas que voſtre progreſſion [18]) $v + \frac{1}{3}v^3 + \frac{1}{5}v^5$ &c. reſponde à la

[15]) Nous ne connaissons d'autre lettre de Fatio sur la „règle renversée des tangentes" que la Lettre N°. 2465 du 24 juin 1687. La seconde était probablement celle dont il est question dans la Lettre N°. 2523, note 2.

[16]) Consultez la note 12 de la Lettre N°. 2465 et la lettre de Huygens à de l'Hospital du 23 juillet 1693.

[17]) Voir les notes 12 et 13 de la Lettre N°. 2636.

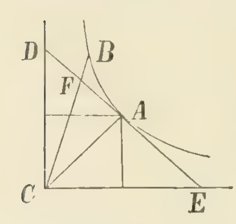
[18]) Il s'agit de la quadrature de l'aire BG + ½ BE dont il est question dans la Lettre N°. 2639.

mienne [19]), parce que vous ne vous servez pas, comme moy, de la tangente du secteur hyperbolique pour en faire *v* lors que le demi axe est 1. L'application que vous en faites aux chutes des corps est encore bien obscure, et vous devez l'avouer vous mesme, apres les corrections reiterées que vous avez apportées à ce raisonnement. Et quant aux resistences de l'air, s'il est vray que vous les ayez considerées comme estant en proportion double des vitesses il faut au moins changer l'inscription de l'article 5 [20]) de vostre derniere mettant *proportione quadratorum velocitatis.*

J'ay le livre de Mr. Guericke où il raporte ses experiences de l'ambre. S'il vous en a communiquè encore d'autres, je feray bien aise d'y participer. Plusieurs des miennes [21]) ont estè faites en vue de certaines hypotheses, que je me suis imaginées pour expliquer cette admirable attraction et ses divers phenomenes, mais je ne suis pas encor venu à bout de cette speculation. Je vous demande pardon de vous avoir derobè du temps par une si longue lettre et de croire que je suis [22]) etc.

---

[19]) Celle du „Discours de la pesanteur" dont nous avons traité dans les notes 7 et 13 de la lettre N°. 2632 et qui en effet se rapporte à une autre partie de l'hyperbole. Voici d'ailleurs la leçon du passage qui va suivre, telle qu'elle se trouve dans le brouillon: „Ce qu'il apporte pour montrer que par son équation exponentiale il peut trouver les espaces des chutes quand les temps sont donnez, et comment la progression de $v + \frac{1}{3}v^2 + \frac{1}{5}v^5$ etc. provient de son calcul, est tres obscur. Je n'y vois cependant pas que vous vous serviez de la tangente AF du secteur hyperbolique ACB (je mets icy la figure qui est dans mon livre pag. 175) pour en faire *v* dans la progression lors que AD est l'unité."



[20]) Voir sur cet article qui porte l'inscription: „Si motus a gravitate acceleratus a medio uniformi retardetur proportione velocitatis", la note 9 de la Lettre N°. 2632.

[21]) Dans les livres des Adversaria de Huygens on ne trouve que de rares traces d'expériences électriques. La plus ancienne, datée du 27 avril 1672, est la description du procédé de fabriquer des boules de soufre. Un allemand, dont Huygens ne cite pas le nom, mais „qui l'avait appris de M. Otto Gericke" lui montra la manière de fondre du soufre concassé dans un matras de verre, que l'on brisait après refroidissement pour en retirer la boule.

[22]) Le brouillon contient encore la phrase suivante, qui ne se retrouve pas dans la lettre: „comment avoir la somme de quelque progression harmonique comme $\frac{1}{5} + \frac{1}{9} + \frac{1}{13} + \frac{1}{17}$ etc., qu'il dit se pouvoir trouver compendio aliquo". Cette phrase fait allusion au passage suivant, que l'on rencontre dans l'article de Leibniz dans les Acta de février 1682, cité dans la note 13 de la Lettre N°. 2636.

„Itaque cum Circulus sit $\frac{1}{1} + \frac{1}{5} + \frac{1}{9} + \frac{1}{13} + \frac{1}{17}$ etc. $- \frac{1}{3} - \frac{1}{7} - \frac{1}{11} - \frac{1}{15} - \frac{1}{19}$

N° 2644.

CHRISTIAAN HUYGENS.

[DÉCEMBRE 1690].

Appendice [1]) *au No.* 2643.

La pièce se trouve à Leiden, coll. Huygens

§ I [2]).

$$-y^z + nxxy^v \;{}^{3})$$

$$\frac{+zy^z - vnxxy^v \;{}^{4})}{2nxy^v} \text{ div. par } y^v$$

$$\frac{zy^{z-v} - vnxx}{2nx}$$

$$\frac{vnxx}{2nx} = \frac{4xx}{2x} \qquad \frac{yy}{2x} = \frac{zy^{z-4}}{2nx} \qquad nyy = zyy$$

$$vn = 4n \qquad nyy = zy^{z-4} \qquad n = z$$

$$v = 4 \qquad 2 = z - 4$$

$$6 = z$$

$0 = -y^6 + 6xxy^4 \mp r^6$ $\qquad \mp r^6$ additur quia aliud poffet dividi aequatio per y^4 [5]).

---

etc., posteriorem seriem partialem, a priori subtrahendo, erit magnitudo Circuli, differentia duarum serierum progressionis harmonicae. Et quoniam quotcunque terminorum numero finitorum progressionis harmonicae summa, compendio aliquo inveniri potest, hinc appropinquationes compendiosae, (si post Ludolphinam illis esset opus) duci possent."

---

[1]) Nous reproduisons dans cet Appendice, que nous avons divisé en paragraphes, plusieurs endroits, empruntés aux pages 71 verso et 72 recto du livre des Adversaria G, qui se rapportent à la Lettre N°. 2643 et qui peuvent servir à l'expliquer.

[2]) Ce paragraphe contient la détermination de la courbe dont la soustangente est donnée par l'équation $s = \frac{yy}{2x} - 2x = \frac{yy - 4xx}{2x}$, c'est-à-dire l'intégration de l'équation $y\frac{dx}{dy} = \frac{yy}{2x} - 2x$.

[3]) L'équation de la courbe cherchée est representée ici par $-y^z + nxxy^v = 0$, où les nombres z, n, v sont laissés indeterminés.

[4]) Valeur de la soustangente calculée au moyen de la règle (avec renversement pourtant du signe), que nous avons mentionnée dans la note 3 de l'Appendice N°. 2612.

[5]) En effet, cette addition ne change pas la valeur de la soustangente. Consultez encore la note 3 de la Lettre N°. 2639.

§ II[6]).

$+ y^z - \pi aay^v + \theta aaxx = 0$ ſuppoſita aequ. curvae

$\frac{-zy^z + v\pi aay^v}{2\theta aax} = s$ ſed hic nullus terminus in numeratore ubi x extet.

at erit ſi pro $- zy^z$ ponatur ejus valor.

$$-zy^z = -z\pi aay^v + z\theta aaxx$$

adde $\qquad + v\pi aay^v$

$$\frac{\overline{v-z}.\pi aay^v + z\theta aaxx}{2\theta aax}$$

$$\frac{\overline{v-z}.\pi y^v + z\theta xx}{2\theta x}$$

$$\frac{z\theta xx}{2\theta x} = \frac{4xx}{2x} \qquad \frac{\overline{v-z}.\pi y^v}{2\theta x} = -\frac{yy}{2x} \qquad \frac{\overline{v-z}.\pi}{\theta} = -1$$

$$z = 4 \qquad \frac{\overline{v-z}.\pi y^v}{\theta} = -yy \qquad \overline{z-2}.\pi = \theta$$

$$2\pi = \theta$$

$$y^v = yy$$

$$v = 2$$

$$y^4 - \pi aayy + 2\pi aaxx = 0$$

$y^4 - aayy + 2aaxx = 0$ mea curva [7])

§ III[8]).

$$-y^z - \pi aay^v + \theta aaxx = 0$$

$$\frac{zy^z + v\pi aay^v}{2\theta aax}$$

---

[6]) Détermination de la courbe dans le cas où la soustangente est donnée par l'équation $s = -\frac{yy}{2x} + 2x = \frac{-yy + 4xx}{2x}$.

[7]) En effet, cette courbe est identique avec celle qui avait servi à Huygens à composer le problème qu'il avait posé à Leibniz (voir le § I de la pièce N°. 2612). Pour s'en convaincre on n'a qu'à remplacer dans l'équation $y^4 - aayy + 2aaxx = 0$ la valeur arbitraire aa par $8aa$.

[8]) La courbe trouvée ci-dessus ne pouvant pas s'identifier avec celle donnée par Leibniz, Huygens en cherche la raison. A cet effet, il reprend le calcul du paragraphe précédent, en changeant seulement le signe du terme y^z et il arrive au résultat qu'un tel changement n'en entraîne aucun dans l'expression définitive de la soustangente. On voit facilement d'ailleurs que l'identification des deux solutions, celle de Huygens et celle de Leibniz, aurait pû être obtenue en remplaçant la valeur arbitraire aa par $-aa$; mais ce remplacement implique, comme Huygens ne manquait par de le découvrir, un changement radical dans la forme de la courbe.

pro zy^z valor .... $- z\pi aay^v + z\theta aaxx$

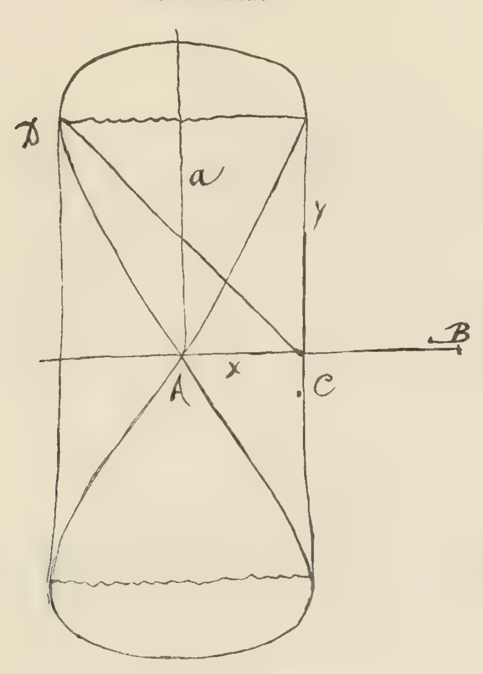
$$+ v\pi aay^v$$

$$s = \frac{\overline{v - z}.\pi aay^v + z\theta aaxx}{2\theta aax}$$

Ergo eadem aequatio ad conftructtionem, five ponatur $- y^z$ feu $+ y^z$ pro primo termino aequationis.

§ IV [9]).

curva mea.



reliqua pars meae.

AB $= a$ aequalis diagonali CD, tunc AC eft maxima x. five cum AC qu. aequatur $\frac{1}{8}$ AB qu.

$$y^4 - aayy + 2aaxx = 0 \text{ mea curva}$$

$$yy = \sqrt{\tfrac{1}{4}a^4 - 2aaxx} + \tfrac{1}{2}aa$$

$$yy = a\sqrt{\tfrac{1}{4}aa - 2xx} + \tfrac{1}{2}aa$$

$$xx \text{ non major quam } \tfrac{1}{8}aa$$

in mea curva femper aa major quam $8xx$, aut fi haec aequales, tunc $yy = \frac{1}{2}aa$.

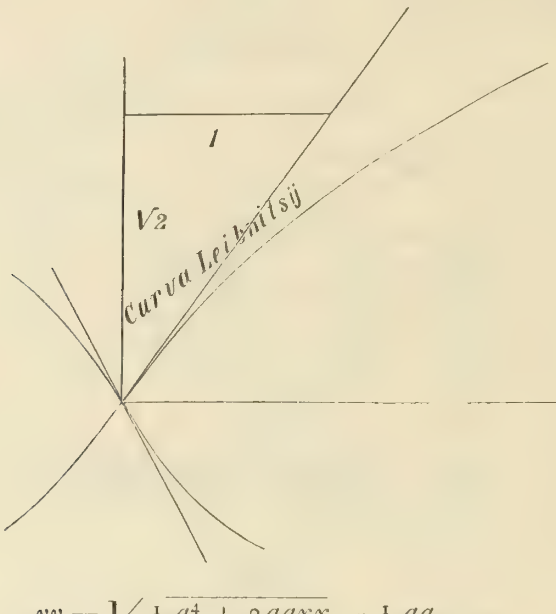
---

[9]) Cette partie contient une comparaison entre les deux courbes, celle de Huygens et celle de Leibniz, aux équations: $\pm y^4 - aayy + 2aaxx = 0$.

Item yy ſemper major $\frac{1}{2}$ aa et $\frac{1}{2}$ aa major $4xx$. ſemper yy major quam $4xx$. Unde tangens ſemper eodem verſus quo x ſumenda [10]).

Leibnitſii curva.

$$-y^4 - aayy + 2aaxx = 0.$$



$$yy = \sqrt{\tfrac{1}{4}a^4 + 2aaxx} - \tfrac{1}{2}aa$$
$$yy = a\sqrt{\tfrac{1}{4}aa + 2xx} - \tfrac{1}{2}aa$$
$$yy = \tfrac{3}{2}aa - \tfrac{1}{2}aa \text{ hoc eſt } y = a \text{ ſi } a = x.$$

mutatis $+x$ in $-x$ vel $+y$ in $-y$ manent aequationes eaedem. Ideoque curvae quadrifariam exeunt e principio unde ſumitur x.

Curva utraque eandem aequationem tangentis praebet ſunt tamen conſtructiones diverſae uti et ipſae curvae propter $+y^4$ et $-y^4$. In hac ſemper $2xx$ major quam yy, unde et in tangente, $4xx$ major yy, unde s in contrarium x ſumenda, idque ſemper.

[10]) Ce raisonnement ne s'applique qu'aux deux lunules ou demi ovales indiquées dans la figure par *curva mea* et *reliqua pars meae*. En effet, quelque étrange que cela nous puisse sembler, accoutumés comme nous sommes aux conceptions modernes, il est certain que Huygens a commencé par méconnaître la continuité de cette partie de la courbe avec celle exprimée par $yy = -a\sqrt{\frac{1}{4}aa - 2xx} + \frac{1}{2}aa$. Bientôt il va reconnaître cette erreur, comme cela résulte de sa lettre à Leibniz du 23 février 1691, et c'est alors qu'il doit avoir ajouté dans la figure, que nous avons reproduite ici et dans celle du § I de la pièce N°. 2612, la partie de la courbe qui manque dans la figure du texte de la lettre N°. 2643.

N° 2645.

J. DE GRAAFF à CHRISTIAAN HUYGENS.

20 DÉCEMBRE 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2651.

Actum in 't Schip Brandenburg. op de koop-
vaderſrhee den 20 december.

Erentfeſte en zeer diſcrete hr.

MIJN HEER

Nadat ik alhier in Texel op het ſchip Brandenburgh den 17e deſer lopende maant ben komen te arriveren zoo heb ik met den eerſte gepooght om het hoekie voor de horologies in de cajuijt af te ſchieten, niet vergetend aan de Timmerman te belaſten dat het aan alle de zijden wel dicht moet gecallefatert werden ſullende daar voor ook wel ſorgh dragen zoo veel als het mogelijck is, dat er geen ſtoff can door komen. wegens het obſerveren van de gangh der horologies aan lant, daar toe is geen apparentie, alzoo wij ſoo verre van lant Leggen, dat de ſlach van het geſchut (volgens het ſeggen van de Loots) alleen bij ſtil weer ſal konnen gehoort werden, ſullende evenwel, zodra als de horologies ſullen opgehangen zijn, daar toe ſoeke te komen, dat wij de gangh van de horologies door oprechtingh van twee draden in de meridiaan aan lant mogen obſerveren, zoo niet ſullen dan de andere manier [1]) volgens inhout van uEdl. inſtructie opvolgen.

de cas met het loot daar hèt horologie A ten huijſen van mijn Erw. vader ingehangen heeft, heb ik vergeten aan uEdl. achtb.r over te ſenden, zijnde ſulx door alte haaſtige vertrek toegekomen, twijffel echter niet of het ſal uEdl. al rede zijn behandigt alzoo ik voor mijn vertrek zulx aan vader had verſocht; hier mede blijven

Ed. zeer ootmoedige dienaar
JOANNES DE GRAAFF.

Te Beſtellen Aan
Wel Ede. Hr. CHRIST. HUYGENS, hr. van ZUYLICHEM
tot
's Gravenhaagh.

[1]) Sans doute la méthode, mentionnée au § VIII de la pièce N°. 2423, et qui consiste à observer le temps du lever ou du coucher du soleil. Comparez les Lettres Nos. 2647 et 2653.

N° 2646.

J. DE GRAAFF à CHRISTIAAN HUYGENS.

21 DÉCEMBRE 1690.

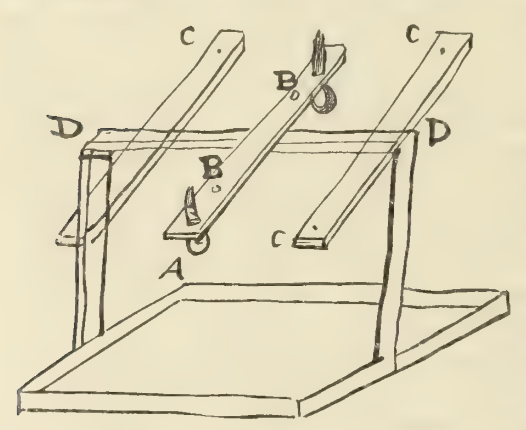
La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2645.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2651.

Actum in 't Schip Brandenburg
in Texel legend. den 21 decemb. 1690.

Erentfeste en zeer discrete hr.

MIJN HR.

In mijn vorige heb ik geſecht wegens het opmaken van een hockie voor de horologies, die omne bij al claar is, zijnde de 2 takken tegen een clamp die vaste gehecht is aen de ſolderingh van de cajuijt wel hecht en ſterk met de ſchroeven en ſpijckers vaſt gemaakt, mitſgaders de 2 anderen tacken, zijnde tuſſchen yder een clamp gevoeght, zodat het cruys onbewegelyck is, en horizontaal hanght als uyt deſe nevenſtaande figuur [1]) te ſien is, AA is in een clamp geſchroeft, gehecht tegen de ſolderingh, BB zijnde gaten waar in tot meerder vaſtigheit, noch ſpijkers geklinkt zijn, DD de 2 andere tacken, om ze onbewegelijck te maken, hebbe daar op de clampen CC, CC met ſpijckers tegen de ſolderingh vaſt gemaakt ſodat het onbewegelyck is, vorders had ik gedacht de zon van middagh te crygen, maar de ſchipper ſecht dat het te hard wayt om met de ſchuyt na Land te roeyen, en nadien er geen tyt dient verloren te gaan, zoo is't nodigh dat men ondertuſſchen door de zons hooghte de voor of achteringh van de horologien ſoek te bekomen. hiermede



UE zeer ootmoedige dienaar
JOANNES DE GRAAFF.

Te Beſtellen Aan de
E. hr. CRIST. HUYGENS heer VAN ZELEM
Tot 's Gravenhaagh.

---

[1]) Comparez la figure à la page 56 de ce Volume.

N° 2647.

J. DE GRAAFF à CHRISTIAAN HUYGENS.

23 DÉCEMBRE 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2646.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2651.

Erentfeſte en zeer diſcrete hr.

Mijn Heer

de Tegenwoordige toeſtant ontrent de nodige obſervatien daar in heb ik noch niets connen doen uyt oorſaken van het geſtadighe hard weer, zodat er geen vaartuygh aan boort heeft connen komen als alleen nu van deſe morgen is compjes jacht aanboort gekomen met de Equipagie meeſter Barent focques dien ik kenbaar maakte dat het nodigh was een groff ſchut aan Lant te ſtellen, opdat men het geluijt van het geſchut aan 't ſchip zoude mogen horen als men doende was door twe opgerechte draden de ſon in de meridiaan waar te nemen, 't welk ditto Equipagiemeeſter aan de E. heer van dam ſoude bekent maken: ik heb ook zoeken de zon in't op of ondergaan te krijgen, maar door betogen Lucht niet konnen daar toe komen: zijnd dit alletgeen ik uEdl. a: voor 't tegenwoordige can ſchrijven.

UE: ootmoedige en ſeer Gehoorzame dr.
JOANNES DE GRAAFF.

Actum int ſchip Brandenburg
den 23 decemb.

Te Beſtellen aan de
E. hr. CRISTIAAN HUIJGENS hr. van ZELEM
Tot
s GravenHaagh.

N° 2648.

J. DE GRAAFF à CHRISTIAAN HUYGENS.

[24] DÉCEMBRE 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2647.

Erentfefte en zeer difcrere hr.

Mijn Heer

hier mede zal uEdl. de vordere toeftant over de horologies konnen zien, hoe dat de hr. van dam alhier op de middagh aan boort is gekomen zoo dat ik de hr. van dam wegens het aan Land planten van een gefchut gefproken hebbe, die fulx wanneer het helder weer komt te worden zal ordineren — hiermede god bevolen

UE zeer ootmoedighe dienaar
JOANNES DE GRAAFF.

het horologie heb ik gefien dat de fecondenwijfer die ik op de 60 feconden heb laten ontfluijten nu op de 6 ontfluijt.

Aan de E heer
CRIST. HUYGENS hr. van ZELEM
Tot
s Gravenhaagh.

N° 2649.

A. DE GRAAFF à CHRISTIAAN HUYGENS.

24 DÉCEMBRE 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2652.

Mijn Heer

Mijn Soon is met de Horologiens naar Texfel vertrokken voorlede Zaterdag acht dagen, beneffens de horologiemaker Gillis Meybofch, en de adjunct pieter van laar, federt hebbe van hem ontfangen 3 Brieven, de twee van daag, en de eene o[mtrent] 2 dagen, welke eene ik uE meende toe te fenden beneffens het kafie en het loot [1]), maar hebbe zoo veel te lopen gehad dat het niet wel hebbe konnen bijbrengen; doch van daag noch twee brieven aan uE gehoorende, ontfangende, zoo ben te rade geworde uE deze 3 met de poft toe te fenden: het kafie en het loot zal gefonden werden naar de kerftdagen.

Eyndigende verblijve naar cordiale groete,

Mijn Heer

VE ootmoedige Dienaar
ABRAHAM DE GRAAFF.

Amfterdam den 24 decemb. 1690.

Mijn Heer
De Heer CHRISTIAAN HUYGENS Heer van Zelem
ten huyfe van fijn E. Broeder de heer van Zuyligem
's gravenhage.

[1]) Voir la Lettre N°. 2645.

N° 2650.

J. DE GRAAFF à CHRISTIAAN HUYGENS.

26 DÉCEMBRE 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2648.

Erenfeſte en zeer diſcrete hr.

MIJN HEER

Wij hebben tot noch toe geen de minſte obſervatien konnen doen, alzoo het altijt betrokkenen lucht geweeſt is, en door het hard weer niet konnen aan land komen zodat men beſwaarlijck het ooghmerk ſal connen berijcken, ende de dagelijckxe verachteringh of wel de vorderingh der horologies met de zon in de tijt van 24 uren; want het ſchip ooghſchijnlijck in een dagh a twee claar ſal zijn, om dan met de eerſte goede wint zee te kieſen zodat wij van de noot ſullen moeten een deught maken, en met de eerſte ſonne ſchijn de horologien op de uren van Texel ſoecken te brengen, en altoos blijven de obſervaties doen, om dan, aan de Cabo de bone ſperance komende het dagelycks verſchil met de zon te obſerveren, vervolgens de calculatien uijt te rekenen hiermede afbrekende

uE. ootmoedighe en gehoorzame dienaar
JOANNES DE GRAAFF.

Actum in't ſchip Brandenburg
Leggende in Texel den 26 decemb.

Ik verhopen dat mijn vorige Lettere bij UE zal zijn ontfangen.

Te Beſtellen Aan de
E. Heer CHRIST. HUYGENS heer van Zelem
Tot
s Gravenhaagh [1]).

---

[1]) Au revers de la lettre Huygens a noté: log. Vlacq. mercat. logarithmot. Gr. Schot qu. Hyp. vb. Acta Lipsiens. problema leibnitz per Bernoulli. Act. Exemp. Newtoni. an correxerit errat. p. 259. Trans. Philos. jul. & aug. 5 de meth. mercat. Epistola Fermatii de superf. parab. Dettonville. Exemplaren voor de Graaf. Tschirnh. de quadraturis.

Sur l'erreur qui se trouve à la page 259 de la première édition des Principia, savoir dans le Coroll. I de la Prop. IX du Livre II, on pourra consulter le § V de l'Appendice I à la Lettre de Chr. Huygens à Leibniz du 23 février 1691.

N° 2651.

Christiaan Huygens à J. de Graaff.

26 décembre 1690.

Le sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse aux Nos. 2645, 2646 et 2647.
Elle s'est croisée avec le No. 2650.

26 déc. 1690.

Sommaire: Indien niet kan de dagelijkſe differentie onderſoecken, ſal evenwel de rekening opt horologie maecken, en die differentie aen de Caep komende net obſerveren en de voorgaende obſervatien daer nae rechten.

Laet Mr. van Laer de inſtructie copieren. In 't weeromkomen met meer gemack alles doen. Dienſtw. gebiedenis aen de Hr. Comm.r van der Stael. Geluck op de reys, en aen Mr. van Laer en Meyboſch. Te meer geruſt om dat een diſcreet en verſtandigh Schipper hebt aen Verbrugge 't Schip Brandenburg. Schelpen van de Caep, indien ze verſchillen van die hier te lande.

N° 2652.

Christiaan Huygens à A. de Graaff.

26 décembre 1690.

Le sommaire se trouve à Leiden, coll. Huygens.
La lettre est la réponse au No. 2649.

26 décembre 1690.

Sommaire: Antwoord geſonden aen zijn zoon op 3 brieven. Nochmaals bedanckt voor zijn Mathem. wercken [1]), dat daer al veel in te ſtuderen vinde en alles zeer perfect en koſtelijck begrepen.

[1]) Voir la Lettre N°. 2398, note 4.

N° 2653.

J. DE GRAAFF à CHRISTIAAN HUYGENS.

29 DÉCEMBRE 1690.

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens.
Elle fait suite au No. 2650.

Actum in 't fchip Brandenb.rg
den 29 decemb.er 1690.

Mijn Hr.

Voor het Laafte voor ons vertrek comen wij uE volmondigh feggen, dat ik geen gelegentheit verwaarlooft heb, om de vereyfchte obfervaties te doen, hadde wel gewenft, dat de horologies op de uren van de zon geftelt waren maar de zon comt hier boven het Land op en onder en ontrent het Land comende gingfe noyt claar op of onder, en men heeft hier de hande vol, zodat het geen wonder is, dat men geenige obfervaties aan Land heeft connen, hiermede wenfche uE veel heyl en zege van de here onfe God amen

uE: zeer ootmoedige dien.r
JOANNES DE GRAAFF.

Te Beftellen aan de
E. hr. CRIST. HUIJGENS hr. van ZELEM
Tot
s Gravenhaag.

N° 2654.

J. Ludolff à Christiaan Huygens.

[décembre 1690].

La lettre se trouve à Leiden, coll. Huygens
Elle fait suite au No. 2641.

Generofe D^ne van Selem!

Remitto hîc cum maxima gratiarum actione M. Speneri invitationem ad quadruplex Collegium habendum, haud vulgata promittit, quare v. hactenus non fuerit Lipfiae juxta tenorem programmatis non poffum perfpicere. Mitto infuper meas laborum primitias, quarum fumiffiffimé offeram exemplar; Cubos m. elaboratos ufque ad 10000 ad perluftrandum communico; credo quod uni vel alteri et pofteritati gratus fit futurus labor, fi continuentur ufque ad 100000 radicem; apportavi m. mecum elaboratam Tabulam numerorum omnium & fingulorum primorum & compofitorum ufque ad 8000, cum omnibus illis ex quibus fint compofiti, miré facientem, pro rationibus & inveniendis & minuendis in Architectura & Mufica & vulgari arithmetica; impofterum, fi placeat de propofito meo plura communicabo & interim Tuae generofae Excellentiae Favori me recommendo.

J. Ludolff.

SUPPLÉMENT.

N° 2288^{a}.

J. Flamsteed.

Appendice au No. 2288.

[SEPTEMBRE 1682].

Diſtantiae Cometae à Fixis, Sextante Teleſcopio
Grenouici obſeruatae
Die ☽ae Sept: 4 St: Vet:
a Joh Flamsteedio Mathematico Regio.

Hanc ipſemet vidi dum Grenouici agerem, quo Flamſteedio alloquendum adieram.

Hor. 1.					
7. 13.	Cometae Caput à Yed Ophiuchi	31°.	27′.	30″.
15$\frac{1}{3}$	Eadem Diſt: repet:	31°.	27′.	25″.
21$\frac{1}{2}$	Cometae Caput à Lucida Coronae.	33°.	34′.	05″.
23$\frac{1}{2}$	Eadem diſt. repet:	33°.	34′.	00″.
27$\frac{1}{3}$	Comet: à Yed Ophiuchi iterum	31°.	26′.	15″.
29$\frac{1}{4}$	repet:	31°.	26′.	10″.
	Lucida Coronae à Yed Ophiuchi	31°.	52′.	50″.

Cometes hic nobis Grenouici primum viſus die 15 menſis inſtantis, quem tamen impedientibus valetudine, nubibus, procellis, pluvia, ante diem, 19, obſervare non potui, loca ejus ab obſervatis poſtea diſtantijs ſic ſe habent.

	Die.	Hor.	1							
Auguſti.	19.	16.	38	Longitudo	♌	18°. 14$\frac{2}{3}$	Latitudo	Borea:	25°.	50′.
	20.	15.	38	„	♌	24°. 46$\frac{1}{3}$	„	„	26°.	11$\frac{1}{2}$.′
	21.	8.	21	„	♌	29°. 38	„	„	26°.	17$\frac{2}{3}$′.
	22.	8.	8	„	♍	6°. 30	„	„	26°.	7$\frac{1}{2}$′.
	29.	8.	20	„	♎	12°. 37$\frac{5}{6}$	„	„	18°.	34′.
	30.	7.	45	„	♎	15°. 36$\frac{1}{6}$	„	„	17°.	19$\frac{2}{5}$′.
Septemb.	1.	7.	33	„	♎	20°. 27	„	„	15°.	9$\frac{5}{6}$′.

Fixarum loca a proprijs obſervationibus in loco Cometae ſupputando adhibui.

J. Flamsteedius.

Ex obſervatorio Septembris 4. 168 [1]).

[1]) Le dernier chiffre du millésime est effacé.

N° 2382^{a}.

Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.

19 avril 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens[1]).
Chr. Huygens y répondit par le No. 2384.

A Dieren ce 19. d'Avril 1685.

Par ma femme vous aurez ſceu noſtre voyage juſques a Utrecht d'où j'arrivay icy le lendemain a huict heures du ſoir. Nous ſerons encor icy juſques apres Paſques, et irons alors a la maiſon du Loo pour y reſter 6. a 7. jours et nous rendre en ſuitte à la Haye ou je croy que nous pourrons eſtre pour le 10. ou 11. de May.

J'ay mandé a ma femme de vous monſtrer le verre que j'ay donné a polir a l'homme de l'Achterom[2]) et vous prie de me dire par un mot de lettre comment vous l'aurez trouvé.

Je croi que vous travaillerez bien toſt a dreſſer les Commentaires de l'Art[3]), ſi deſja n'avez commencé. Je voudrois fort que ſi vous les achevez avant que nous quittions le Veluw vous vouluſſiez me les envoyer pour les copier, pendant que j'ay du temps de reſte pour le faire et m'exercer dans la Theorie ne le pouvant dans la pratique.

J'eſcris à Sr. Gabriel Sylvius par cet ordinaire pour quatre verres de 8. pouces de diametre en cas que les autres ne ſoyent pas encore faits et entre ſes mains. Mais que s'il les a deſja nous eſſayerons premierement ce qu'il y aura de fait.

Voor Broer Huygens.

---

[1]) Le copiste des Apographa s'étant trompé dans la lecture du millésime, la lettre que nous avons crû perdue, avait été classée, par erreur, parmi la correspondance de 1689.

[2]) Maître Dirck. Voir la Lettre N°. 2306.

[3]) L'ouvrage posthume de Christiaan Huygens, cité dans la Lettre N°. 2397, note 3.

N° 2390[a].

Constantyn Huygens, frère, à Christiaan Huygens.

11 août 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens[1]).
La lettre fait suite au No. 2389.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2392.

Dieren cet 11me d'Aouſt 1685.

Depuis mon depart j'ay eſté en impatience d'apprendre comment vous avez reuſſy avec noſtre forme, et vous prie, de me le faire ſcavoir a la premiere occaſion.

Si la pierre ronde ne fait pas l'effet qu'il faut on pourroit faire l'eſſay des morceaux de limes; vous n'avez qu'a en choiſir ma femme aura ſoin de les faire payer, il vaudroit la peine me ſemble de faire cette experience, par ce que ſelon les apparences cela abregeroit le travail de beaucoup, car je ne croy pas que la taille des limes ſe gaſteroit facilement.

Je ſuis apres a tranſcrire les memoires de l'Art [2]) et ay fait plus de la moitjé. Je laiſſeray ouvert l'endroit ou il faut parler du changement de l'emeril juſques a ce que nous nous ſoyons encore mieux determinés ſur ce point par quelques experiences leſquelles je m'imagine que vous ferez bien toſt, du moins je l'eſpere, les chaleurs ne pouvant deſormais vous empeſcher. Je ſuis bien trompé ſi je n'ay achevé mon verre de 85 pieds en changeant de matiere a chaſque demy heure ſans qu'il paruſt de ces inegalités en cercle, comme a ce dernier grand verre que vous ſcavez.

Le rond de papier qui va cy joint eſt la juſte meſure du verre de mon microſcope que j'ay icy et qui eſt plein de petits points, comme vous ſcavez. Je vous prie de choiſir un bon morceau de verre parmy celuy que j'ay, et d'en faire faire par noſtre homme un ſemblable verre, en luy commandant ſeverement de l'achever avec la derniere exactitude. Peut eſtre il ne ſeroit pas mal de prendre pour cecy de ce verre de Rotterdam dont les fautes ne pourront pas nuire pour cet uſage icy. Mais je le laiſſe a voſtre diſpoſition. A mon retour a la Haye je feray habiller ce microſcope d'une autre façon, je le regarde comme un homme de condition habillé en gueux.

J'ay ſongé qu'il vaudrait peut eſtre la peine d'adjuſter noſtre machine a polir en ſorte que l'on puſt s'en ſervir comme ſi, de la maniere qu'elle eſt poſée maintenant, on pouvoit tourner eſtant aſſis le dos contre la muraille; ce qui ſeroit qu'en

[1]) L'ambiguité du millésime écrit par Constantyn Huygens, ayant, ici encore, induit en erreur le copiste des Apographa, la lettre avait été classée parmi la correspondance de 1687.

[2]) Voir la Lettre N°. 2382[a].

ayant toufjours l'oeil fur le verre, on pourroit fe fervir de deux mains, dans une pofture qui ne donneroit point d'incommodité. Je vous prie de fonger comme l'on pourroit faire cela le mieux, et je feray le mefme chofe. Il faut tafcher d'adoucir la fatigue de la poliffure au prix de la quelle tout le refte du travail n'eft rien.

Je vous prie de commander a van der Burgh un inftrument de cuivre avec la petite boule, comme nous en avons deux, pour fervir a mon grand verre nouveau, quand il fera fait. Car pouvant l'achever en un jour, je voudrois trouver cela preft a mon retour. Je voudrois pouvoir faire faire auffi la chofe de fer blanc ou il doibt entrer, mais ayant enfermé le verre, je ne puis en donner la mefure. Je voudrois que cette chofe de cuivre fuft un peu plus forte que les autres devant porter ce verre fi pefant avec ce qui en depend.

Je croy qu'aujourdhuy j'auray achevé de copier vos papiers, mais je vous prie de m'envoyer le papier, ou font les mefures des ouvertures, pour en mettre le contenu avec le refte.

Voor Broer HUYGENS.

N° 2393[a].

CONSTANTYN HUYGENS, frère, à CHRISTIAAN HUYGENS.

21 AOÛT 1685.

La lettre et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.
La lettre fait suite au No. 2393.
Chr. Huygens y répondit par le No. 2394.

Dieren le 21 d'Aouft 1685.

Comme je croy vous eftes de retour d'Amfterdam depuis Samedy, j'efpere d'entendre de vos nouvelles, et comment fe porte noftre forme, et de quelle maniere a reuffy l'invention des limes. Je croy que fi l'on faifoit faire par l'homme du Caterftraet de petits ronds de cette figure, taillés en lime par le bas, ils feroient meilleurs pour noftre uiage, et pourroyent mieux s'appliquer fur la piere. Mais comme apres cette derniere forme, nous n'en ferons point de longtemps felon les apparences je ne fcay s'il en vaudra la peine.



J'ay fongé qu'il faudra faire raccommoder noftre *fnijdende paffer* pour les cercles de carton il n'y a qu'a y faire mettre un bras qui puiffe coupper des ronds de huict pouces comme il en faut pour les verres ou nous fommes apres, et faire une nouvelle petite piece au lieu de la vieille qui eft devenue trop courte, et il faut la faire faire fi longue qu'elle ne puiffe pas facilement devenir trop courte.

Je vous prie de commander cela a van der Burg ou au frere de de Wilde qui a fait l'inſtrument.

Il n'y a rien de nouveau icy, la reveue ſe fera dans dix ou douze jours. Les hiſtoires de madame de Buat, et de Made de St. Martin ne peuvent vous eſtre inconnues.

Dites moy quelque choſe du livre de Hevelius. Je ſuis apres a en lire un que Mr. Benting a porté d'Angleterre, fait et imprimé par ordre du Roy et contenant tout le detail par le menu de la derniere conſpiration contre le feu Roy et celuy d'a preſent. Il y a du plaiſir a ſcavoir toutes ces particularités.

Voor Broer HUIJGENS.

TABLES.

I. LETTRES.

SUPPLÉMENT.

II. LISTE ALPHABÉTIQUE DE LA CORRESPONDANCE.

Les chiffres gras défignent les numéros d'ordre des lettres.

Les chiffres gras pourvus d'une lettre italique défignent les numéros d'ordre du Supplément, pages 589—593.

Les lettres figurent tant fous le nom de l'auteur que fous celui du correfpondant. Dans le premier cas on a indiqué la date de la lettre.

III. PERSONNES MENTIONNÉES DANS LES LETTRES.

Dans cette liſte on a rangé les noms ſans avoir égard aux particules telles que *de*, *a*, *van*, et autres.

Les chiffres gras déſignent les pages où l'on trouve des renſeignements biographiques.

Les chiffres ordinaires indiquent les pages où les perſonnes nommées ſont citées.

IV. OUVRAGES CITÉS DANS LES LETTRES.

Les chiffres gras défignent les pages où l'on trouve une defcription de l'ouvrage.
Les chiffres ordinaires donnent les pages où il eft queftion de l'ouvrage.

Jac. Bernoulli, Narratio controverſiae inter Dn. Hugenium et Abb. Catalanum de Centro Oſcillationis, 1686. **80**, 403, 427, 438, 439, 441, 446, 455, 456, 457, 460, 462, 463.
„ Analyſis Problematis de inventione lineae deſcenſus a corpore gravi percurrendae uniformiter, 1690. **229**, 497.
E. Bodemann, Der Briefwechſel des Gottfried Wilhelm Leibniz in der K. Bibliothek zu Hannover, 1889. **321**, 323.
J. Boſſcha, Chriſtiaan Huygens, Rede am 200en Gedächtniſtage ſeines Lebens gehalten, 1895. **79**.
M. Cantor, Vorleſungen über Geſchichte der Mathematik, 1884—1898. 157.
R. des Cartes, Dioptrique. 560.
„ Géometrie. 179, 251.
„ Lettres. 198.
„ Principes de la Philoſophie, 129, 484, 485, 538.
„ Geometria, Anno 1637 Gallicè edita, nunc in Linguam Latinam verſa et commentariis inſtructa operâ et ſtudio Fr. a Schooten. Editio 2*a*, 1659. 200.
J. D. Caſſini, Nouvelle découverte des deux Satellites de Saturne les plus proches, 1686. 84, 88, 94, 101, 114, 265, 526.
„ Les Hypotheſes et les Tables des Satellites de Jupiter, 1693. **163**, 265, 274, 375, 376, 399, 421, 481, 490, 526.
De Catelan, Remarque ſur la propoſition fondamentale de la IV partie du Traitté de la Pendule, 1681. 403, 427, 438, 439, 441, 446.
„ Réplique à la reponſe de Mr. Hugens, 1682. 403, 427, 438, 439, 441, 446.
„ Réponſe à la lettre de Mr. Bernoulli, 1684. 403, 427, 438, 439, 441, 446.
„ Courte remarque où l'on montre à G. G. Leibniz le paralogiſme contenu dans l'objection précédente, 1686. **225**, 227.
C. F. M. de Chales, Traitté du mouvement et du Reſſort, 1682, 454.
Chriſtine, Reine de Suede, Réponſe de ſa Majeſté Séréniſſime à la lettre de Mr. le Chevalier de Terlon, 1686. **102**.
Henryck Coets, Horologia plana, 1689. **192**.
„ Euclidis Elementorum libri VI, 1692. **192**.
„ Arithmetica Practica cui accedit Tabula Quadratorum et Cuborum, 1698. **192**.
P. Colmeſius, Gerardi Johannis Voſſii et Clarorum virorum ad eum Epiſtolae, 1690. **356**, 361, 362.
D. Dodart, Mémoires pour ſervir à l'Hiſtoire des Plantes, 1679. 10, 264.
Coenr. Droſte, Overblijfsels van Geheuchgenis der biſonderſte voorvallen, In het leeven van den Heere Coenraet Droſte, 1879. 89.
J. B. Duhamel, Philoſophia vetus et nova ad uſum Scholae accommodatae, 1678. 11.
„ Regiae Scientiarum Academiae Hiſtoria, 1698, 1701. ed. 2*a*. 264, 299, 378, 538.
N. Fatio de Duillier, Lettre à M. Caſſini touchant une lumière extraordinaire qui parut dans le ciel depuis quelques années, 1686. **97**.
„ Réflexions ſur une méthode de trouver les tangentes de certaines lignes

courbes, 1687. **154,** 174, 175, 176, 181, 183, 184, 189, 191, 194, 216, 217, 220, 519, 538.

N. Fatio de Duillier, Reponſe à l'écrit de M. de T. qui a été publié dans le Tome X de la Bibliothèque Univerſelle, 1689. **175,** 194, 216, 217, 219, 538, 552.

Dutens, Gotfridi Guilelmi Leibnitii Opera omnia. 522.

G. Eneſtröm, Bibliotheca Mathematica, Zeitſchrift für Geſchichte der mathematiſchen Wiſſenſchaften, 1901. **500,** 502.

Eſpagnol, Tables. 415.

Euclidis Elementorum, Libri VI, 1692. **192.**

A. Félibien, Sieur des Avaux, Dictionnaire des termes de peinture et d'architecture. 482.

P. de Fermat, Epiſtola de ſuperf. parab. Dettonville. 582.

J. Flamſteed, Éphémérides, 1683. **354.**

„ Table de la haute marée au pont de Londres. **356.**

De Fontenelle, Dialogues des morts anciens et modernes, 1683. 301.

„ Éloges des Academiciens. 301.

„ Entretiens ſur la pluralité des mondes, 1688. 301.

„ la Guerre des anciens et modernes. 301.

Frenicle, Abrégé des Combinaiſons. **92,** 163.

„ Méthode de trouver les ſolutions des problèmes par les excluſions. **92,** 129, 163, 203.

Ant. Furetière, Eſſay d'un Dictionaire univerſel, 1684. **353.**

„ Dictionnaire contenant généralement tous les mots François, 1690. **353,** 355, 480.

„ Dictionnaire univerſel, corrigé et augmenté, 1727. **353,** 354.

C. I. Gerhardt, Der Briefwechſel von G. W. Leibniz mit Mathematikern. 1899. 257, 258, 321, 448, 512, 513, 516, 519, 521, 526, 546, 555, 568.

„ Leibnizens mathematiſche Schriften, 1855. 257, 258, 366, 448, 470, 496, 516, 521, 532, 536, 546, 555, 568.

E. Gerland, Leibnizens und Huygens Briefwechſel mit Papin, 1881. 78, 428, 465, 482, 484, 559.

L. Willemſz. Graaf, Eenvoudig en onvervalſcht verhaal van 't voorgevallene in 's Graven-Haege over 't aanwijſen van 't vinden der lengde van Ooſt en Weſt. 1689. **315,** 317.

A. de Graaff, Mathematiſche Werken, 27, 583.

Grimaldi, Phyſico-Matheſis de Lumine, Coloribus et Iride, aliiſque adnexis, Libri II, 1666. **523.**

J. Groningius, Bibliotheca Univerſalis s. Codex Operum Variorum, 1701. **323,** 324.

„ Hiſtoria Cycloeidis, 1701. 321, 322, **323,** 329.

O. van Guericke, Nova Experimenta Magdeburgica. 573.

D. Guglielmini, Aquarum Fluentium menſura nova methodo inquiſita, 1690. **449.**

„ Epiſtolae duae Hydroſtaticae, 1692. **449.**

V. MATIÈRES TRAITÉES DANS LES LETTRES.

Dans cette Table les matières ſcientifiques traitées dans ce Volume ont été groupées ſous divers articles généraux, ſavoir:

Algèbre.
Anagrammes ſcientifiques.
Anatomie.
Appel à Paris de Chriſtiaan Huygens.
Arithmétique.
Aſtrologie.
Aſtronomie.
Beaux-Arts.
Botanique.
Chimie.
Chronométrie.
Géodéſie.
Géographie.
Géologie.
Géométrie.
Hydrodynamique.
Hydroſtatique.
Mécanique.
Médecine.
Météorologie.
Minéralogie.
Muſique.
Navigation.
Œuvres.
Optique.
Philoſophie.
Phyſiologie.
Phyſique.
Poids et meſures.
Règlements de l'académie des ſciences, etc.
Travaux publics.
Zoologie.

Pour connaître tous les endroits de la Correſpondance où quelque ſujet eſt traité, on cherchera dans la Table l'article général auquel il appartient. On y trouvera, ſoit du ſujet meme, ſoit d'un ſous-article qui devra y conduire, la nomenclature adoptée dans l'ordre alphabétique de la Table.

Les chiffres indiquent les pages de ce Volume.

On a marqué d'un aſtériſque les endroits qui ont été jugés les plus importants.

L'article *Œuvres* ſe rapporte aux écrits de Huygens, ſoit publiés, ſoit reſtés en manuſcrit ou ſimplement ébauchés. Il pourra ſervir de guide a ceux qui déſirent connaitre les renſeignements que la Correſpondance de Huygens peut fournir à l'égard de l'origine ou de l'hiſtoire de ſes travaux.

Lettre touchant une nouvelle invention d'horloges très juſtes et portatives (voir *Horloge:* horloges et montres de Huygens à balancier équilibre réglé par un reſſort).

Nouvelle invention d'un niveau à lunette. 96*. 114*; (voir *Niveau*).

Extrait d'une lettre de M. Huguens touchant une nouvelle manière de microſcope qu'il a apporté de Hollande (voir *Microſcopes à boulettes ſphériques*).

Démonſtration de la juſteſſe du niveau dont il eſt parlé dans le II. Journal. 96*; (voir *Niveau*).

Extrait d'une lettre de Mr. Hugens avec ſa réponſe à une remarque faite par Mr. l'Abbé de Catelan contre ſa propoſition 4 du Traité des centres de balancement. 80*, 81*, 462, 463*; (voir *Polémique avec l'abbé de Catelan*).

Aſtroſcopia compendiaria. 10*, 31*, 51*—54*, 77*, 88*, 90*, 94*, 99*, 101*, 103*, 111*, 125, 174, 208*, 210*, 354*, 469, 480, 545*; (voir *Lunettes ſans tuyaux*).

Extrait d'une lettre de Mr. Hugens, écrite de la Haye le 8 Juin 1684, à l'Auteur du Journal, contenant ſa réponſe à la réplique de Mr. l'Abbé de Catelan, touchant les centres d'agitation. 81*—83*, 224*, 403, 404, 462, 463*; (voir *Polémique avec l'abbé de Catelan*).

Solution du Problème propoſé par M. L. dans les Nouvelles de la République des Lettres du Mois de Septembre 1687. 224*—229*, 257*—259*, 321*, 366*, 497.

Traité de la lumière. 129*, 133*, 163*, 164*, 167*, 168, 259, 276*, 299, 313*, 319*, 350*, 353, 356*—359*, 360—362, 366—374, 375*, 377, 379*, 381*, 382*, 388, 390—398, 400, 402, 407, 408, 414—416, 417*, 419, 420, 422—424, 426, 428, 438*, 443, 444, 447, 450*, 454, 465, 469, 471*, 472, 480*, 481, 482, 483*, 489, 498, 499*, 511*, 513*, 514—516, 521*, 522*, 536, 539*, 550, 559*—561*; (voir *Cauſtiques, Conſtruction générale de la ſeconde ſurface d'une lentille ramenant tous les rayons dans un ſeul point, quand la première eſt donnée, Polariſation de la lumière, Réfraction atmoſphérique, Réfraction double, Théorie de la lumière.*

Diſcours de la cauſe de la peſanteur. 95*, 96*, 130*, 167*, 169*, 190*, 267*, 276*, 313*, 319*, 320, 339*, 340*, 353*, 356*—359*, 360—362, 366*, 367*, 369—374, 377*, 379*—381*, 383*, 388*—392*, 393—398, 400, 401*, 407—409, 410*; 411, 414—417, 419, 420, 422—424, 426, 428, 429*, 431*, 447, 465, 472, 483*, 485, 489, 490, 498*, 499*, 522, 523*, 525*, 533*—535*, 538*, 539, 550, 551, 559, 563*, 572; (voir *Gravité, Mouvement rectiligne et curviligne tous l'influence de la réſiſtance du milieu, Remarques critiques ſur les „Principia" de Newton, Variation de la longueur du pendule à ſecondes avec la latitude, Viteſſe de la matière qui cauſe la gravité d'après la théorie de Huygens*).

Remarques de Mr. Huygens ſur la Lettre précédente, et ſur le récit de Mr. Bernoulli dont on y fait mention. 82*, 83*, 402*—406*, 417*, 438*—443*, 445*, 446*, 453*—463*, 470.

Chriſtiani Hugenii, Dynaſtae in Zulechem, ſolutio ejuſdem Problematis. 497*, 498*, 500* 510*, 518*, 532, 537*, 538*, 551; (voir pour plus de particularités l'article *Chainette*).

Démonſtration de l'équilibre de la balance. 95*, 96*, 123*, 140, 167*, 569*.

De potentiis fila funeſque trahentibus. 95*, 96*, 167*, 178, 183*, 195.

Nouvelle force mouvante par le moyen de la poudre à canon. 95*, 96*, 167*, 235*, 249*, 465*; (voir *Machines*, Machines à poudre à canon).

Conſtructio loci ad Hyperbolam per Aſymptotas. 95*, 96*, 167*.

Démonſtratio regulae de maximis et minimis. 95*, 167*; (voir *Maxima et minima*).

ADDITIONS ET CORRECTIONS.

AU TOME II.

Page		Au lieu de	lisez
286	*en-tête* du N°. 553	*Ajoutez:* Chr. Huygens y répondit par le N°. 562*a* (voir le Supplément du Tome VIII).	
288	„ du N°. 554	565	562*a*
313	„ du N°. 565	Nos. 554 et 561	N°. 561
318	„ du N°. 568	à une lettre du 9 janvier 1659	au N°. 562*a* [1])

et ajoutez la note:

[1]) Voir le Supplément du Tome VIII.

„	*note*	1	*Biffez* cette note

AU TOME V.

32	*note*	N°. 1226	N°. 1216

AU TOME VI.

482	„	7 1691	1690

AU TOME VIII.

Page	*Au lieu de*	*lisez*
31 *note* 2 *ligne* 5	tiés	tirés
32 *ligne* 6	fperavi	fperari
77 *ligne* 12	diligentiffimi	deligentiffime
147 *note* 4		Peut-être Gerrit van Heemfkerk. Voir la Lettre N°. 2430, note 3.
227 „ 6	Geertruid Hooff	Margaretha van Beresteyn
228 „ 13		voir la Lettre N°. 2430, note 3.
298 „ 2 *dernière ligne*	juillet	juin.
299 „ 2 *ligne* 5	1686	1680.
„ „ 2 „ 15		16
310 „ 4		voir la Lettre N°. 2430, note 3.
330 *ligne* 15	inluero	voluero.
332 *dernière ligne*	loca	loco
333 *ligne 9 d'en bas*	Factor	Fautor
335 „ 19	tanto	cum tanto
407 „ 9	exemplar	exemplar [4]) *et ajoutez la note:*
		[4]) Voir la pièce N°. 2288*a* au Supplément du Tome IX.
409 *note lignes* 3 et 4	droit	langues anciennes.
506 *en-tête* du N°. 2347	2357	2358.

AU TOME IX.

5 *en-tête* du N°. 2383 *Ajoutez:* La lettre fait suite au N°. 2382*a* [1]).
et ajoutez la note:
[1]) Voir le Supplément de ce Volume.

6 „ du N°. 2384 *Lisez:* Elle est la réponse aux N°s. 2382*a* et 2383.
et biffez la note 1.

16 „ du N°. 2391 *Lisez:* La lettre fait suite au N°. 2390*a*.
et remplacez la note 1 *par la suivante:*
[1]) Voir la Lettre N°. 2390*a* au Supplément de ce Volume.

17 „ du N°. 2392 *Lisez:* La lettre est la réponse au N°. 2390*a* [1])
et ajoutez la note:
[1]) Voir le Supplément de ce Volume.

20 „ du N°. 2394 *Lisez:* La lettre est la réponse aux N°. 2391, 2393 et 2393*a* [1])
et ajoutez la note:
[1]) Voir le Supplément de ce Volume.

41 *ligne* 5 euille — feuille

Page		*Au lieu de*	*lisez*
45	*note*	2 *ligne* 4 N°. 2238	N°. 2228.
46	„	1 du N°. 2414 1686	1689
77	„	1 note 2	note 1
97	*en-tête*	de la page 1684	1686
105	*note*	5 Société	Society.
108	„	2 2374	2274.
109	*en-tête*	du N°. 2445 *Lisez:* La lettre se trouve à Berlin, coll. A Darmstaedter. La minute et la copie se trouvent à Leiden, coll. Huygens.	
130	„	du N°. 2422 2460	2462.
157	*note*	8 *ligne* 7 par	pas
184	„	N°. 2466	N°. 2467
188	*ligne*	12 IG	IG [4])
190	*en-tête*	*Ajoutez:* Elle a été publiée par Uylenbroek: Exercitationes. Fasc. II, p. 102.	
„	*note*	1 note 5	note 6
212	*en-tête*	du N°. 2484 *Ajoutez:* De la Chapelle y répondit par le N°. 2514.	
213	*note*	5 *Ajoutez:* Voir la Lettre N°. 2526, note 2.	
217	„	4 N°. 2418	N°. 2468
219	„	12 N°. 2475	N°. 2457
225	*ligne*	15 H.D.Z.	HDZ [11])
		et ajoutez la note: [11]) Ici finit l'article des Nouvelles mentionné dans la note 2. Ce qui va suivre est emprunté au livre F des Adversaria.	
230	*note*	1 *Biffez* cette note.	
256	*ligne*	3 Cromvliet	Cromvliet [2])
		et ajoutez la note: [2]) Maison de campagne, située près du Geestbrug à Rijswijk, et bâtie par Bernard Cromvliet qui, depuis 1606 jusqu'à sa mort, en 1627, fut membre de la Cour des comptes.	
276	*note*	7 N°. 2526	N°. 2520.
287	„	13 N°. 2425	N°. 2423
301	„	1 *ligne* 5 ce	le
321	„	1 „ 9 N°. 1914	N°. 1919
337	*ligne*	9 en	et
340	*note*	3 page 266	page 276
347	„	1 1717	1715
	„	11 1715	1716
361	*en-tête*	du N°. 2459 2566	2565
373	„	du N°. 2567 *Biffez:* Const. Huygens y répondit par le N°. 2569.	
379	„	du N°. 2569 *Ajoutez:* Chr. Huygens y répondit par le N°. 2573.	
398	*note*	4 1635	1735

Page	*Au lieu de*	*lisez*
413 *note* 3	1656	1756
423	automaton	automaton [1])

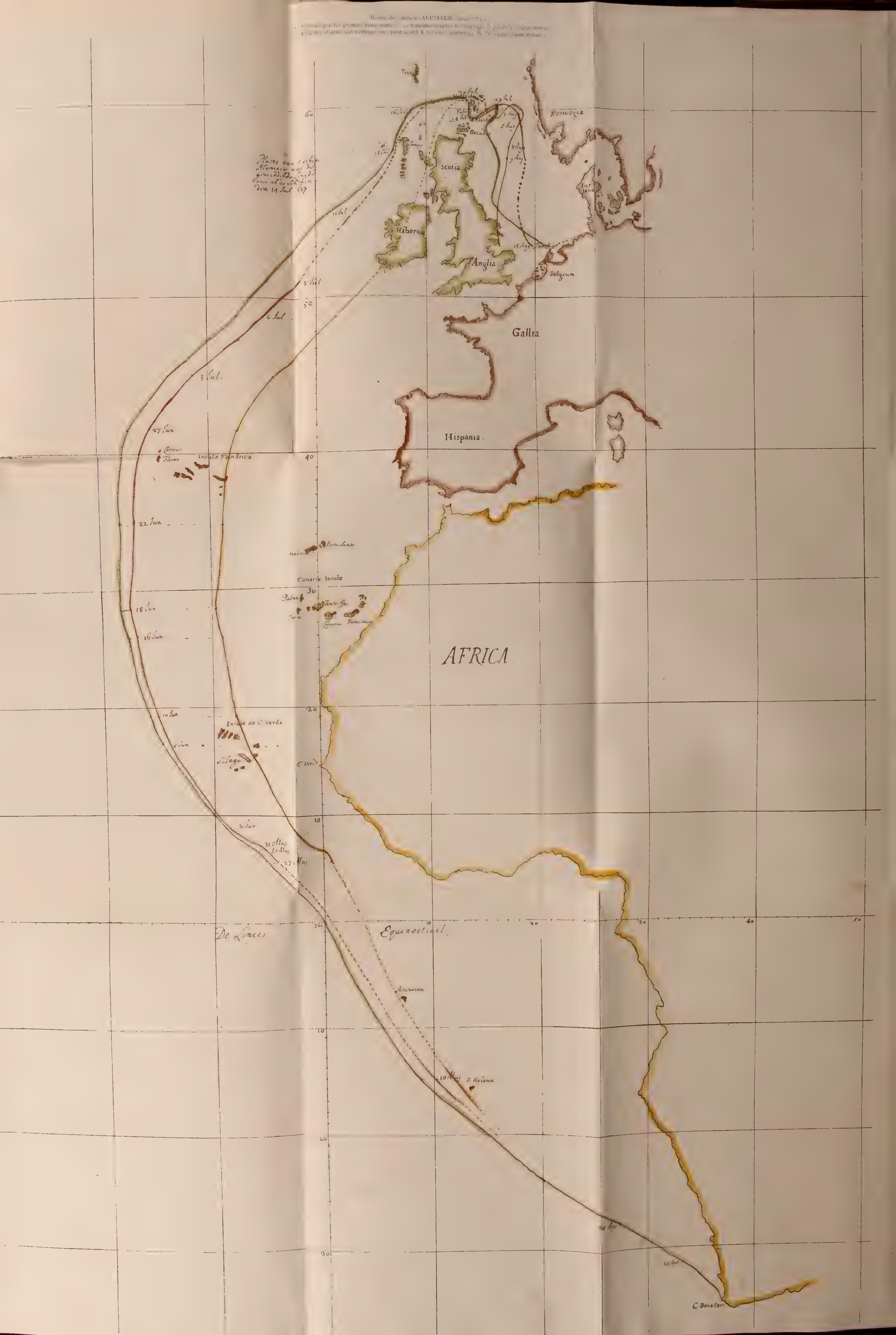
et ajoutez la note:

[1]) A Chronological automaton; or, self-moving Ephemeris of the Celestial Motions, &c. Invented and made by Samuel Watson of Coventry, Watch Maker. London, Printed for the Author. 1689.

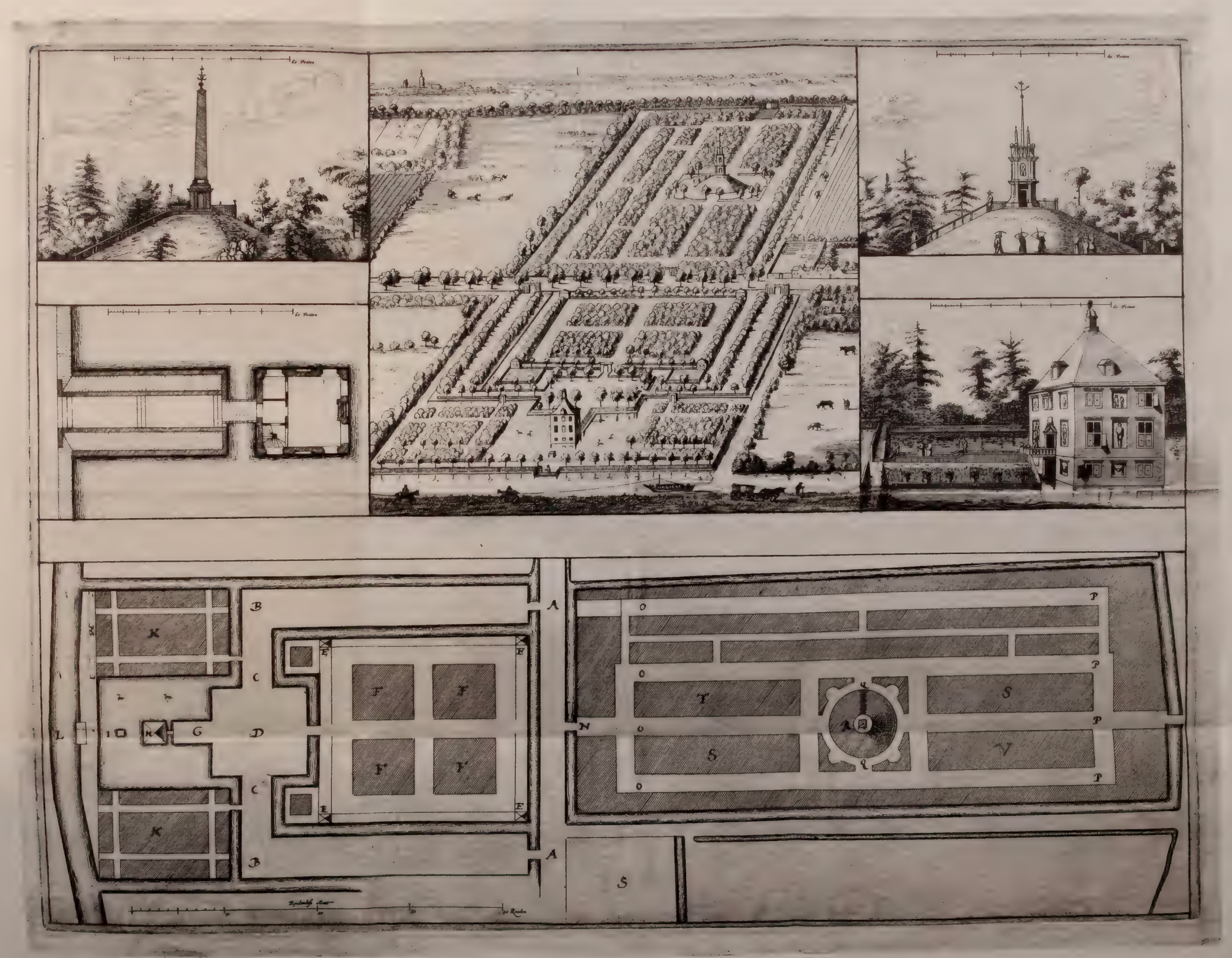
Page in-folio se trouvant parmi les pièces imprimées de la collection Huygens de Leiden.

Page	*Au lieu de*	*lisez*
461 *en-tête* de la Lettre N°. 2602	N. Basnage	H. Basnage.
462 *note* 3 *ligne* 3 *d'en bas*	Globus, ille	Globus ille
494 *en-tête*	pas [2])	pas [1])
511 *note* 6	AC	BC
521 *en-tête*	N°. 1627	N°. 2627
534 *note* 10	chute	chûte
538 „ 10 *ligne* 3	juin	juin 1680
545 *note* 8	1670	1700
547 „ 5	precisé	précisé
561 „ 4 *ligne* 3	de la	de
563 „ 3	Il résulte du	Il résulte
„ „ 10 *ligne* 8	l'admiſſion	l'hypothèse
„ „ „ „ „	par	pas
567 „ 1 - „ 1	dc	de
570 „ 13 *ligne* 1	à	a
573 „ 3	representée	représentée
„ „	indeterminés	indéterminés
574 „ 8 *ligne* 5	pû	pu

SOMMAIRE.



ALCMAER
Norwegia
Scotia
Hibernia
Anglia
Belgium
Gallia
Hispania
AFRICA
Insulæ Flandricæ
Canariæ Insulæ
Insulæ de C. Verde
C. Verde
De Linies
Equinoctiael
S. Helena
C. Bona Spei
3 Jul.
6 Jul.
27 Jun
22 Jun
18 Jun
16 Jun
10 Jun.
2 Jun
31 Mai
27 Mai
10 Mai
60
50
40
30
20
10



HOFWIJCK, Maison de campagne de CONSTANTYN HUYGENS, père, habitée par CHRISTIAAN HUYGENS depuis le 29 avril 1688 jusqu'à la fin de sa vie.

